



سنجش دانش و نگرش دانشجویان غیرپزشکی در مورد شناخت آب مجازی با رویکرد حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار

استادیار گروه محیط زیست، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران

امید طبیعی*

چکیده مبسوط

مقدمه: با وجود تغییرات اقلیمی و خشکسالی های اخیر، همچنین گسترش فعالیت های کشاورزی و صنعتی، ایران با بحران شدید آب مواجه شده است. جهت مدیریت منابع آبی در معرض خطر و دستیابی به توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست، بررسی میزان دانش افراد برای شناخت آب مجازی و اهمیت آن در حمایت از محیط زیست روشی قابل قبول است. لذا برای کاهش بحران آب و حفاظت از محیط زیست، مطالعه حاضر با هدف تعیین سطح دانش و نگرش دانشجویان غیرپزشکی در مورد شناخت آب مجازی و اهمیت آن در مدیریت محیط زیست انجام پذیرفت.

مواد و روش ها: پژوهش حاضر، مطالعه ای مقطعی از نوع توصیفی تحلیلی است. نمونه ها شامل تعداد ۳۸۴ نفر از دانشجویان غیرپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی استان فارس بودند که به صورت نمونه گیری به روش در دسترس انتخاب شدند. از دانشجویان خواسته شد تا پرسشنامه ها را که شامل سؤالاتی در زمینه مشخصات جمعیت شناسی، آگاهی و دانش عمومی در مورد آب مجازی و حمایت از محیط زیست بود تکمیل کنند. اعتبار پرسشنامه قبل از انجام مطالعه تعیین شد (۰/۷۹). با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و با بهره گیری از آمار توصیفی و آزمون های کای دو (X^2)، من-ویتنی و کروسکال والیس تجزیه و تحلیل داده ها انجام پذیرفت.

نتایج و بحث: یافته های این پژوهش نشان داد که ۹۸/۲ درصد از افراد، از میزان آگاهی ضعیفی در مورد شناخت آب مجازی و اهمیت آن در حفاظت از محیط زیست برخوردار بودند و ۸۳/۸ درصد تمایل به شناخت و افزایش آگاهی در خصوص آب مجازی و مدیریت منابع آبی دارند. همچنین نتایج نشان داد، بین جنسیت و آگاهی، تحصیلات و آگاهی و همچنین گروه سنی و آگاهی، ارتباط معنی داری از نظر آماری وجود دارد ($P < 0/05$). **نتیجه گیری:** یافته های پژوهش نشان داد که دانشجویان مشارکت کننده در این مطالعه از دانش پایینی در رابطه با شناخت آب مجازی و اهمیت آن در حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار برخوردار می باشند و بر همین اساس نیازمند برنامه های آموزشی منظم، گسترده و سیستماتیک در زمینه افزایش دانش و فرهنگ محیط زیست و توسعه پایدار هستند. لذا لازم است احاد ملت با مفهوم آب مجازی آشنا شوند تا تصمیم های آگاهانه در حفاظت از منابع آبی و محیط زیست بگیرند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۸/۲۸

واژه های کلیدی: دانش، آب مجازی، حفاظت، محیط زیست، آموزش.

نویسنده مسئول: امید طبیعی

نشانی: گروه مهندسی آب، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز. تلفن: ۰۹۱۲۶۸۵۴۵۷۶. پست الکترونیکی: Omid.Tabiee@iau.ac.ir

استناد: طبیعی امید. سنجش دانش و نگرش دانشجویان غیرپزشکی در مورد شناخت آب مجازی با رویکرد حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار. پژوهش های نوین در مهندسی محیط زیست. ۱۴۰۲؛ ۱(۳): ۶۹-۶۱.

حقوق نویسندگان محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد و تحت مجوز مالکیت خلاقانه <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0> در فصلنامه پژوهش های نوین در مهندسی محیط زیست منتشر شده است. هرگونه استفاده غیرتجاری فقط با استناد و ارجاع به اثر اصلی مجاز است.



مقدمه

طول فرایند مختلف تولید تا مرحله تکامل آن محصول اگرچه استفاده می‌گردد اما در فرایند نهایی وجود فیزیکی ندارد و در واقع مقدار بسیار اندکی در انتها در بافت محصول باقیمانده است. لذا باید تاکید نمود که واژه آب مجازی به مفهوم آب غیر واقعی نبوده و در حقیقت آبی کاملاً واقعی است که باید در مدیریت منابع آبی و حفاظت از محیط‌زیست و دستیابی به توسعه پایدار مورد توجه خاص و ویژه قرار گیرد. مطالعات مکانن و هوکسترا (۲۰۱۱)، بیانگر این مطلب است که در حدود ۹۶ درصد از ردپای آب بشر مربوط به تولیدات محصولات دامی، زراعی و باغی بوده و تنها ۴ درصد از ردپای آب بشر مربوط به آب استفاده شده در مصارف خانگی است. لذا مطالعه و بررسی آب مجازی و ردپای آب به‌عنوان یک راهکار جهت مقابله با بحران آب در کشور و دستیابی به توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست کشور از ضرورت‌های غیرقابل انکار در شرایط کنونی و از جمله برنامه‌های چشم‌انداز آینده برای این مرز و بوم پر گهر در دهه‌های پیش رو خواهد بود. یکی از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد اطمینان از دسترسی مردم به آب است. مدیریت تقاضای آب به‌عنوان یک رویکرد مهم جهت تضمین دسترسی و تأمین آب نیازمند درک و شناخت مردم از منابع آبی و چگونگی مصرف آب است (لیو و همکاران ۲۰۲۲). با در نظر گرفتن نقش افراد جامعه در جهت‌گیری‌های مدیریت محیط‌زیست و منابع طبیعی، یکی از موضوعات مهم و کلیدی در مدیریت منابع آبی بررسی و ارزیابی سطح دانش، باورها، نگرش و عملکرد مردم در زمینه شناخت و بکارگیری اصول و مفاهیم آب مجازی و ردپای آب است. در ارتباط با سنجش آگاهی و ارزیابی نگرش افراد در ارتباط با شناخت و آگاهی از آب مجازی و ردپای آب و اهمیت آن در مدیریت منابع آبی و محیط‌زیست تاکنون مطالعه مشابهی در داخل و خارج کشور انجام پذیرفته است، اما در زمینه بررسی نگرش در مورد آب و سواد آبی، ردپای آب و نقش و اهمیت آب مجازی و تجارت آب مجازی می‌توان به پژوهش‌های هوکسترا و هانگ (۲۰۰۳)، هوکسترا و چا‌پاگین (۲۰۰۷)، عربی یزدی و همکاران (۲۰۰۹)، باغستانی و همکاران (۲۰۱۰)، رضانی و همکاران (۲۰۱۷)، عابدی و تهامی پور (۲۰۱۷)، اویسی و همکاران (۲۰۱۹)، میریعقوب زاده و همکاران (۲۰۱۹)، صالحی و ابراهیمی (۲۰۲۰)، خلیلی و همکاران (۲۰۲۱)، جمشیدی و دهقانی (۲۰۲۲) و لیو و همکاران (۲۰۲۲)، اشاره نمود. در راستای بررسی سنجش دانش و نگرش عمومی در زمینه مدیریت منابع آبی ضروری است تا مطالعاتی در ارتباط با شناخت و اهمیت آب مجازی انجام پذیرد. هدف از انجام این پژوهش، تعیین سطح دانش عمومی دانشجویان

آب شیرین یک منبع طبیعی منحصربه‌فرد در سرتاسر جهان است که بقای انسان‌ها و محیط‌زیست به آن بستگی دارد، اما این منابع به دلیل افزایش جمعیت و اختصاص آب شیرین به فعالیت‌های مختلف اقتصادی و تولیدی تحت فشار شدید قرار داشته و کمیاب‌تر شده‌اند (پوستل و همکاران ۱۹۹۶؛ هامل و همکاران ۲۰۰۳). با توجه به موقعیت جغرافیایی خاص ایران که بر روی کمربند خشک جهان واقع گردیده است و از سویی دیگر با گرم‌تر شدن دمای متوسط کره زمین و تغییر اقلیم جهانی، تأمین آب مورد نیاز برای بخش‌های مختلف خانگی، تولیدی، صنعتی و محیط‌زیست دشوارتر شده و کشور در وضعیت حادثری از بحران کم آبی و خشکسالی قرار گرفته است. با لحاظ نمودن تشدید بحران کمبود آب در کشور بویژه در دهه‌های اخیر، استفاده از راهکارها و ابزارهای مدیریتی در بخش منابع آبی از جمله توجه به مفاهیم ردپای آب^۱ و آب مجازی^۲ از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری کلان مدیریت منابع طبیعی و محیط‌زیست برخوردار است. ردپای آب، شاخصی برای بیان حجمی از آب است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم برای تولید کالا و یا ارائه هرگونه خدمات به مصرف می‌رسد (هوکسترا و چا‌پاگین ۲۰۰۷). در چرخه هیدرولوژی منابع آبی به دو دسته آب با منشأ بارندگی شامل؛ آب آبی مانند آب‌های سطحی و زیرزمینی و آب سبز یعنی رطوبت خاک در مناطق غیراشباع تقسیم‌بندی می‌شوند. از سویی دیگر آب خاکستری، به حجم آبی اطلاق می‌گردد که کیفیت اولیه خود را از دست داده است و آلوده شده است. بنابراین ردپای آب شامل ردپای آب آبی، ردپای آب سبز و ردپای آب خاکستری است (هوکسترا و چا‌پاگین ۲۰۰۸؛ هوکسترا و همکاران ۲۰۰۹؛ آلدایا و همکاران ۲۰۱۲). واژه آب مجازی نخستین بار در سال ۱۹۹۳ توسط پژوهشگر بریتانیایی، پروفیسور آلن مطرح شده است. بنا به تعریف آب مجازی یا آب پنهان، به مجموع مقدار آبی که در مراحل مختلف تهیه، تولید و ارائه یک محصول و یا فرآورده کشاورزی شامل غذا، کالا، انرژی یا خدمات به صورت مستقیم یا غیرمستقیم استفاده می‌شود، گفته می‌شود و بر همین اساس، با این دیدگاه همه محصولات و خدمات با معیار مشترک آب مصرفی مورد سنجش قرار می‌گیرند (آلن ۱۹۹۸؛ هامل و همکاران ۲۰۳۳؛ هاتی ریلی و همکاران ۲۰۰۶؛ هوکسترا و هانگ ۲۰۳۳؛ هوکسترا و چا‌پاگین ۲۰۰۷؛ اویسی و همکاران ۲۰۱۹؛ میریعقوب زاده و همکاران ۲۰۱۹؛ بذرافشان و گرکانی نژاد ۲۰۲۰). صفت مجازی در این واژه به این معناست که بخش عمده آب مصرف شده در

^۳Allen^۱Water footprint^۲Virtual water

نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های جمعیت‌شناسی افراد پاسخ-دهنده در جدول یک آورده شده است. بر اساس یافته‌های این پژوهش، اکثر افراد پاسخ‌گو، در گروه سنی کمتر از ۲۰ سال (۵۸/۰۷ درصد)، فاقد سطح تحصیلات دانشگاهی بر اساس آخرین مدرک رسمی و دارای دیپلم (۷۵/۷۸ درصد)، مجرد (۸۵/۱۵ درصد)، از نظر جنسیت زن (۷۱/۶ درصد)، فاقد شغل تمام وقت (۷۵ درصد) و فاقد عضویت در سازمان‌های مردم‌نهاد (۹۶/۸۸ درصد) بوده‌اند. نتایج حاصل از بررسی میزان سطح آگاهی افراد مورد مطالعه در این پژوهش در جدول ۲ نشان داده شده است. از سویی دیگر توزیع فراوانی افراد بر اساس اختلاف آماری از نظر وضعیت آگاهی در جدول ۳ و شکل شماره یک آورده شده است. با توجه به نمره‌گذاری سؤالات و پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها مشخص گردید که بیشتر افراد شرکت‌کننده در این پژوهش (۹۸/۲ درصد) در ارتباط با آب مجازی و نقش آن در حفاظت از محیط‌زیست دارای سطح پایینی از آگاهی و اطلاعات در این خصوص بوده‌اند. با استفاده از آزمون من-ویتنی مشخص شد که اختلاف آماری معنی‌داری بین جنسیت از نظر دانش و شناخت آب مجازی و عوامل تهدید و تخریب محیط‌زیست وجود دارد ($P < 0.05$). همچنین آزمون کروسکال والیس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری بین سطح تحصیلات و گروه‌های سنی از نظر آگاهی و دانش در زمینه آب مجازی و عوامل تهدیدکننده محیط‌زیست وجود دارد ($P < 0.05$). از سویی دیگر نتایج حاصل از بررسی تمایل افراد مشارکت‌کننده در ارتباط با تمایل به حمایت و مشارکت در توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس یافته‌های این پژوهش ۸۶/۷ درصد از افراد مورد مطالعه تمایل به حمایت و مشارکت معنوی و مالی در حفاظت از محیط‌زیست دارند. همچنین یافته‌های این مطالعه نشان داد که ۸۳/۸ درصد از افراد پاسخ‌گو تمایل به افزایش سطح آگاهی خود در ارتباط با شناخت آب مجازی و مدیریت منابع آبی دارند. بر اساس یافته‌های این پژوهش و با استفاده از آمار استنباطی مشخص شد که سطح عملکرد و تمایل افراد در عدم حمایت مالی برای حفاظت از محیط‌زیست و یا به‌صورت تأمین منابع مالی کمکی از نظر جنسیت و سطح تحصیلات اختلاف آماری معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0.05$).

مواد و روش‌ها

غیرپزشکی به نمایندگی از آحاد مردم در رابطه با آب مجازی و شناخت ردپای آب است. لذا مطالعه حاضر از جمله اولین مطالعات انجام پذیرفته در ارتباط با سنجش و ارزیابی آگاهی و نگرش عمومی مردم در ارتباط با شناخت و آگاهی از مفهوم آب مجازی و اهمیت آن در مدیریت محیط‌زیست و منابع آبی کشور می‌باشد.

تحقیق حاضر مقطعی از نوع، پژوهش‌های توصیفی تحلیلی است که با هدف تعیین میزان دانش و آگاهی دانشجویان غیرپزشکی در رابطه با مفاهیم و اهمیت آب مجازی در حفاظت از محیط‌زیست و دستیابی به توسعه پایدار به‌صورت میدانی انجام گردید. جامعه آماری پژوهش در این مطالعه با در نظر گرفتن جمعیت دانشجویی دانشگاه آزاد اسلامی استان فارس و با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۳ نفر از دانشجویان غیرپزشکی دختر و پسر بودند که به روش در دسترس وارد مطالعه شدند. در این پژوهش پیمایشی، با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته به‌عنوان ابزار جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها در سه بخش، شامل سؤالات جمعیت‌شناسی، آگاهی و تمایل دانشجویان غیرپزشکی در مورد شناخت آب مجازی و حفاظت از محیط‌زیست جمع‌آوری گردید. پرسش‌های مربوط به پرسشنامه از نظر روایی و پایایی با یک حجم نمونه ۳۰ تایی در جنبه‌های مختلف ارزیابی شدند. سنجش پایایی پرسشنامه، از طریق ضریب آلفای کرونباخ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ مورد سنجش قرار گرفت که مقدار برآورد شده در این تحقیق ۰/۷۹ به دست آمد. جهت تعیین میزان آگاهی افراد مورد مطالعه، تعداد ۸ پرسش لحاظ شده بود (جدول ۲) که به هر جواب داده شده یک نمره اختصاص داده شده و پرسش‌ها نمره-گذاری شدند (بله = ۱ و خیر = صفر). در نهایت بر اساس نمره کل محاسبه شده برای هر فرد میزان سطح آگاهی در سه سطح ضعیف، متوسط و خوب طبقه‌بندی شدند. پرسشنامه سطح تمایل حفاظت از محیط‌زیست شامل ۳ پرسش بود که بر اساس تمایل افراد در این مورد در نظر گرفته شدند (جدول ۴). پس از جمع‌آوری داده‌ها، اطلاعات با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون کای دو (X^2))، آزمون من-ویتنی (Mann-Whitney) و آزمون کروسکال والیس (Kruskal-wallis) تجزیه و تحلیل شدند.

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌شناسی دانشجویان غیر پزشکی مشارکت کننده در تحقیق

ردیف	ویژگی‌های فردی	توزیع	تعداد	درصد فراوانی
۱	جنسیت	مرد	۱۰۹	۲۸/۴
		زن	۲۷۵	۷۱/۶
۲	گروه سنی	کمتر از ۲۰ سال	۲۲۳	۵۸/۰۷
		۲۰-۲۹ سال	۷۸	۲۰/۳۱
		۳۰-۳۹ سال	۵۶	۱۴/۵۸
		۴۰-۴۹ سال	۲۷	۷/۰۳
۳	وضعیت تأهل	مجرد	۳۲۷	۸۵/۱۵
		متاهل	۵۷	۱۴/۸۵
۴	سطح تحصیلات (آخرین مدرک)	دیپلم	۲۹۱	۷۵/۷۸
		تحصیلات دانشگاهی	۹۳	۲۴/۲۲
۵	وضعیت اشتغال	شاغل تمام‌وقت	۹۶	۲۵
		سایر موارد	۲۸۸	۷۵
		دارای عضویت	۱۲	۳/۱۲
۶	عضویت در سازمان‌های مردم نهاد	فاقد عضویت	۳۷۲	۹۶/۸۸

جدول ۲- میزان سطح دانش و نگرش پاسخ‌گویان در زمینه شناخت و اهمیت آب مجازی

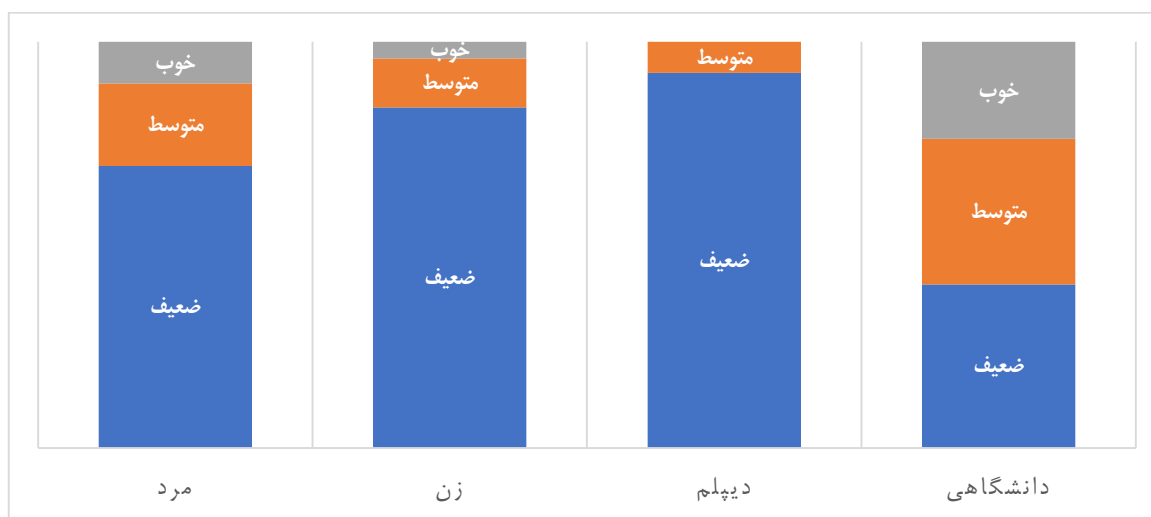
متغیرهای سنجش آگاهی		بلی، تعداد (درصد)	خیر، تعداد (درصد)
آیا با واژه توسعه پایدار و اهمیت آن آشنایی دارید؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۸۹ (۲۳/۲)	۲۹۵ (۷۶/۸)
۰/۰۳۱*	۰/۰۲۱*		۰/۰۱۱*
آیا با واژه آب مجازی آشنایی دارید و از مفاهیم آن آگاهی دارید؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۷ (۱/۸)	۳۷۷ (۹۸/۲)
۰/۰۱۰*	۰/۰۱۶*		۰/۰۱۴*
آیا با واژه جای پای یا رد پای اکولوژیک آب آشنایی دارید و از مفاهیم آن آگاهی دارید؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۷ (۱/۸)	۳۷۷ (۹۸/۲)
۰/۰۱۰*	۰/۰۱۶*		۰/۰۱۴*
آیا با واژه‌های آب آبی، آب سبز و آب خاکستری آشنایی دارید و از مفاهیم آن آگاهی دارید؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۴۹ (۱۲/۸)	۳۳۵ (۸۷/۲)
۰/۰۰۹*	۰/۰۲۰*		۰/۰۲۲*
آیا از پیامدهای عدم آگاهی در زمینه آب مجازی در بحران آب و منابع آگاهی دارید؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۵ (۱/۳)	۳۷۹ (۹۸/۷)
۰/۰۱۰*	۰/۰۱۷*		۰/۰۱۳*
آیا از نقش و اهمیت آب مجازی در مدیریت و حفاظت از محیط‌زیست آگاهی دارید؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۹ (۲/۴)	۳۷۵ (۹۷/۶)
۰/۰۱۰*	۰/۰۱۶*		۰/۰۱۲*
آیا اطلاع دارید که آب مجازی برای هر کالا نشاندهنده تخریب محیط‌زیست است؟			
سطح معنی‌داری جنسیت	سطح معنی‌داری تحصیلات	۷ (۱/۸)	۳۷۷ (۹۸/۲)
۰/۰۱۱*	۰/۰۱۷*		۰/۰۱۵*

* معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد احتمال، ** معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد احتمال

جدول ۳- توزیع فراوانی پاسخ‌گویان از نظر وضعیت آگاهی و شناخت آب مجازی بر اساس جنسیت و سطح تحصیلات

جنسیت						نمره آگاهی
مؤنث		مذکر		جمع کل		
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۲۷۱	۹۸/۵	۱۰۶	۹۷/۲۵	۳۷۷	۹۸/۲	ضعیف
۳	۱/۰۹	۲	۱/۸	۵	۱/۳	متوسط
۱	۰/۴۱	۱	۰/۹۵	۲	۰/۵	خوب

تحصیلات						نمره آگاهی
دیپلم		دانشگاهی		جمع کل		
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۲۸۹	۹۹/۳	۸۸	۹۴/۶	۳۷۷	۹۸/۲	ضعیف
۲	۰/۷	۳	۳/۲	۵	۱/۳	متوسط
۰	۰	۲	۲/۲	۲	۰/۵	خوب



شکل ۱- توزیع فراوانی پاسخ‌گویان از نظر وضعیت آگاهی و شناخت آب مجازی بر اساس جنسیت و سطح تحصیلات

جدول ۴- تمایل پاسخ‌گویان در ارتباط با حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار

متغیرهای سنجش عملکرد							
بله		خیر		بله		خیر	
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
آیا تمایل به افزایش دانش و آگاهی در خصوص آب مجازی و مدیریت منابع آب در کشور دارید؟							
تحصیلات				جنسیت			
دانشگاهی		دیپلم		مذکر		مؤنث	
بله	خیر	بله	خیر	بله	خیر	بله	خیر
۳۲۲ (۸۳/۸)	۶۲ (۱۶/۲)	۲۴۶ (۶۶/۳)	۴۵ (۱۲/۲)	۷۷ (۲۰/۳)	۳۰ (۸/۳)	۲۴۵ (۶۶/۳)	۳۰ (۸/۳)
سطح معنی‌داری				سطح معنی‌داری			
۰/۰۱۷ *				۰/۰۳۹ *			
آیا تمایل به افزایش دانش و آگاهی در خصوص توسعه پایدار و محیط‌زیست دارید؟							
تحصیلات				جنسیت			
دانشگاهی		دیپلم		مذکر		مؤنث	
بله	خیر	بله	خیر	بله	خیر	بله	خیر
۳۴۰ (۸۸/۵)	۴۴ (۱۱/۵)	۲۴۶ (۶۶/۳)	۴۵ (۱۲/۲)	۷۷ (۲۰/۳)	۳۰ (۸/۳)	۲۴۵ (۶۶/۳)	۳۰ (۸/۳)

متغیرهای سنجش عملکرد							
تعداد (درصد)		تعداد (درصد)		تعداد (درصد)		تعداد (درصد)	
بلی		بلی		مذکر		مؤنث	
دانشگاهی		دیپلم		مذکر		مؤنث	
بلی	خیر	بلی	خیر	بلی	خیر	بلی	خیر
۲۵۷	۱۸	۲۵۹	۳۲	۲۶	۸۳	۱۸	۲۵۷
سطح معنی داری				سطح معنی داری			
* ۰/۰۵۶				* ۰/۰۱۲			
آیا تمایل دارید در برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست مشارکت نمایید؟				آیا تمایل دارید در برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست مشارکت نمایید؟			
۳۳۳ (۸۶/۷)				۵۱ (۱۳/۳)			
جنسیت				تحصیلات			
مؤنث		مذکر		دیپلم		دانشگاهی	
بلی	خیر	بلی	خیر	بلی	خیر	بلی	خیر
۲۳۹	۳۶	۹۴	۱۵	۲۵۶	۳۵	۷۷	۱۶
سطح معنی داری				سطح معنی داری			
* ۰/۰۴۵				* ۰/۰۱۷			

* معنی داری در سطح ۹۵ درصد احتمال

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

توجه محققین و پژوهشگران کشور قرار گرفته است، با این وجود، توجه چندان مناسبی به بررسی و تعیین دانش و نگرش افراد در خصوص آب مجازی و اهمیت آن در مدیریت منابع آبی و محیط-زیست انجام نپذیرفته است و این دست از مطالعات به نسبت جدید و نوپا هستند. در مطالعه حاضر، برای نخستین بار در کشور، به بررسی و ارزیابی سطح آگاهی و نگرش جامعه دانشجویی به موضوع آب مجازی و اهمیت آن در مدیریت منابع آبی و محیط-زیست پرداخته شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که به ترتیب ۷۶/۸ و ۹۸/۲ درصد از افراد مورد مطالعه در ارتباط با شناخت واژه توسعه پایدار و آب مجازی و ردپای آب از آگاهی مناسب برخوردار نبوده و از سطح دانش پایینی برخوردار هستند. همانگونه که یافته‌های این پژوهش نشان داد ۸۶/۷ درصد از افراد مورد مطالعه در این تحقیق تمایل دارند در راستای حمایت و حفاظت از محیط-زیست مشارکت نمایند. از سویی دیگر همانگونه که یافته‌های این پژوهش نشان داد ۹۸/۲ درصد از افراد مورد مطالعه در ارتباط با شناخت مسائل آب مجازی و عوامل تهدید در محیط‌زیست از آگاهی مناسب برخوردار نبوده و از سطح دانش پایینی برخوردار هستند. یافته‌های این پژوهش با نتایج صالحی و ابراهیمی (۲۰۲۰) که در آن ۹۳/۷ درصد از دانش‌آموزان نسبت به آب از سطح سواد متوسط و کمی برخوردار بودند و همچنین نتایج تحقیق جمشیدی و دهقانی (۲۰۲۲) که ۹۹ درصد شرکت‌کنندگان در تحقیق از سطح پایین و متوسط سواد آبی برخوردار بودند همخوانی دارد. از سویی دیگر با وجود بحرانی بودن وضعیت منابع آبی در ایران و خشکسالی طولانی مدت حاکم بر اقلیم کشور، متأسفانه میزان آگاهی افراد پاسخ‌دهنده از شناخت انواع آب محدود بوده و ۸۷/۲ درصد از افراد مشارکت‌کننده در خصوص انواع آب آگاه نبوده‌اند

آب و موضوعات وابسته به آن یکی از ارکان اساسی توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست است. در این راستا یکی از عواملی که موجب فشار به منابع آبی گردیده و در بروز بحران آب تأثیرگذار است، عدم توجه به ردپای آب، انواع آب و الگوی مصرف آن در فعالیت‌های مختلف انسانی و تجارت آب مجازی است. مفهوم آب مجازی به‌عنوان یکی از شاخصه‌های ارزیابی بهره‌وری آب، امروزه یک موضوع چند بعدی است که در ابعاد مختلف شامل؛ کاهش فشار وارده به منابع آبی و مدیریت آن، مدیریت محیط‌زیست، تولید و مصرف اقتصادی، سیاست‌های تجاری و همچنین امنیت ملی مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گرفته است و به‌عنوان ابزاری برای کاهش فشار بر منابع آب‌های داخلی و مدیریت منابع آبی بخصوص در کشورهای با منابع آبی محدود و کم آب مطرح می-باشد (پوستل و همکاران ۱۹۹۶؛ آلن ۲۰۰۲؛ دوارتی و همکاران ۲۰۰۲؛ زپهندر و یانگ ۲۰۰۳؛ باغستانی و همکاران ۲۰۱۰؛ رضانی و همکاران ۲۰۱۷؛ خلیلی و همکاران ۲۰۲۱). با رشد روزافزون مصارف آب در داخل کشور و با توجه به واقع شدن ایران در منطقه خشک و نیمه خشک، خطر بروز بحران آب در ایران بیشتر شده است و برای مقابله با این بحران می‌بایست نسبت به انواع مصرف آب از جمله آب مجازی با حساسیت بیشتری برخورد نمود (باغستانی و همکاران ۲۰۱۰). از سویی دیگر حفاظت از محیط‌زیست یکی از مسائل مهم روز جهان و جزء تفکیک‌ناپذیر توسعه پایدار است که به‌عنوان یک ارزش بنیادین مورد نیاز، برای نسل‌های امروز و آیندگان مورد پذیرش همگانی است (جابر و همکاران ۲۰۱۳). اگرچه مطالعات اقتصادی و فرهنگی و اجتماعی آب در ایران از جمله بررسی آب مجازی در دهه‌های اخیر مورد

در خصوص مفاهیم آب مجازی و ردپای آب، می‌تواند به علت عدم وجود آموزش کافی و در اولویت نبودن آموزش محیط‌زیست و افزایش فرهنگ محیط‌زیست در سطح آموزش و پرورش و همچنین آموزش عالی در سطح دانشگاه‌های کشور باشد. در آموزش‌های محیط‌زیست، دانش آموزان و دانشجویان از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و بهترین رسانه برای رساندن پیام اهمیت محیط‌زیست و توسعه پایدار هستند، چرا که از یک سو دانش آموزان و دانشجویان تاثیر پذیری و آموزش پذیری بالایی دارند و از دیگر سو می‌توانند بر روی افراد خانواده و به دنبال آن سایر افراد جامعه تاثیرگذار باشند و آموزش‌ها را منتقل نمایند. بنابراین آموزش و مشارکت دادن دانش آموزان و دانشجویان، در جایگاه بهره برداران، تصمیم گیران و تصمیم سازان آینده کشور، علاوه بر تقویت حس مسئولیت پذیری در آنها، می‌تواند نسلی با آگاهی و حساسیت نسبت به حفاظت از محیط‌زیست تربیت نمود و موجبات تعمیق باورها و ترویج هنجارهای درست در مدیریت مصرف منابع طبیعی از طریق آنها در سطح خانواده‌ها را فراهم سازد که در دستیابی به توسعه پایدار بسیار قابل توجه است. لذا توصیه می‌شود با استفاده از منابع آموزشی مناسب نسبت به فرهنگ‌سازی و افزایش آگاهی دانش آموزان و دانشجویان در ارتباط با نقش و اهمیت آب مجازی و ردپای آب و ارتقای فرهنگ محیط‌زیست و حفاظت از آن در مدارس و دانشگاه‌ها اقدامات لازم صورت پذیرد تا سهم مشارکت و احساس مسئولیت آحاد ملت در قبال حمایت و حفاظت از محیط‌زیست افزایش یابد و شاهد کاهش ردپای آب و افزایش حمایت از محیط‌زیست باشیم.

تشکر و قدردانی:

نویسنده این مقاله مراتب قدردانی خود را از تمامی دانشجویان فهیم و ارزشمند دانشگاه آزاد اسلامی استان فارس که در انجام این تحقیق مشارکت داشته‌اند اعلام می‌نماید.

و شناختی از آب آبی، آب سبز و آب خاکستری نداشتند که پایین بودن میزان این شناخت و دلایل آن نیازمند مطالعه و بحث‌های بسیار زیادی در ارتباط با دلایل و ریشه‌های آن است. در همین راستا افزایش آگاهی و فرهنگ‌سازی در زمینه انواع آب و جای چای اکولوژیک آب می‌تواند در تمایل افراد به مشارکت و رعایت اصول دستیابی به توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست تأثیرگذار باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر مشخص گردیده است که تنها ۱/۸ درصد از پاسخگویان از اهمیت آب مجازی به‌عنوان یک عامل تهدید کننده محیط‌زیست آگاهی و شناخت داشته‌اند و ۹۸/۲ درصد از پاسخگویان شناختی از اهمیت آب مجازی در تهدید محیط‌زیست نداشته‌اند. از سویی دیگر بر اساس یافته‌های این تحقیق، زنان در مقایسه با مردان از سطح آگاهی پایین‌تری در مورد مسائل آب مجازی و مدیریت منابع آبی برخوردار بوده‌اند که با توجه به نقش و اهمیت بانوان هر سرزمین در محیط خانه توجه به این پدیده ضروری و حائز اهمیت است. همچنین نتایج به‌دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد اختلاف آماری معنی‌داری بین میانگین میزان آگاهی افراد مورد مطالعه در این تحقیق برحسب جنسیت وجود دارد ($P < 0.05$). بر اساس یافته‌های این پژوهش مشخص گردید که بین میزان آگاهی افراد و عملکرد حمایتی در ارتباط با حفاظت از محیط‌زیست با سطح تحصیلات رابطه معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.05$). همان‌گونه که از نتایج این پژوهش برآورد می‌گردد باوجود آنکه پرسشنامه‌ها به‌صورت در دسترس در بین دانشجویان توزیع و جمع‌آوری شده است، بر اساس یافته‌های این پژوهش ۷۵/۷۸ درصد از پاسخ‌دهندگان مشارکت کننده در این پژوهش دارای سطح تحصیلات دیپلم هستند که به دلیل این موضوع است که آخرین مدرک تحصیلی ملاک عمل قرار گرفته است و این افراد دانشجویان مقطع کارشناسی هستند، اما با این وجود از سطح آگاهی مناسبی در ارتباط با مفاهیم آب مجازی و خطرات بحران منابع آبی و تهدید محیط‌زیست برخوردار نیستند. لذا این گونه استنباط می‌گردد که یکی از دلایل مهم مربوط به پایین بودن سطح آگاهی دانشجویان

References

1. Abedi S, Tahami pour M. Measurement and Analysis of Virtual Water Trade Balance in Agriculture Sector of Zanjan Province. *Iranian journal of agricultural economics and development research*, 2017;47(4):805-814. [In Persian].doi.org/10.22059/ijaedr.2016.61310
2. Aldaya MM, Chapagain AK, Hoekstra AY, Mekonnen MM. The water footprint assessment manual: Setting the global standard. Routledge; 2012 Aug 21.
3. Allan JA. Virtual water: a strategic resource. *Global solutions to regional deficits. Groundwater*. 1998; 36(4): 545-546.
4. Allan JA. Water security in the Middle East: The hydro-politics of global solutions. New York, NY: Columbia University Press; 2002.

5. Arabi-Yazdi A, Alizadeh A, Mohamadian F. Study on ecological water footprint in agricultural section of Iran. *Water and Soil*. 2009 Oct 23;23(4). [In Persian]. doi.org/10.22067/jsw.v0i0.2463
6. Baghestany, A. A., Mehrabi Boshrabadi, H., Zare Mehrjerdi, M., Sherafatmand, H. Application of the Concept of Virtual Water in Water Resources Management of Iran. *Iran-Water Resources Research*, 2010; 6(1): 28-38. [In Persian]
7. Bazrafshan O.B, Gerkanı Nezhad Moshizi Z. Assessment of Water Use Efficiency and Water Footprint of Saffron Production in Iran. *Saffron agronomy and technology*. 2020;7(4):505-519. [In Persian]. doi.org/10.22048/jsat.2019.141824.1311
8. Duarte R, Sánchez-Chóliz J, Bielsa J. Water use in the Spanish economy: an input-output approach. *Ecological Economics*. 2002 Nov 1;43(1):71-85. doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00183-0
9. Hatirli SA, Ozkan B, Fert C. Energy inputs and crop yield relationship in greenhouse tomato production. *Renewable Energy*. 2006 Apr 1;31(4):427-38. doi.org/10.1016/j.renene.2005.04.007.
10. Hoekstra AY, Chapagain AK. Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern. Integrated assessment of water resources and global change: *A north-south analysis*. 2007:35-48. doi.org/10.1007/978-1-4020-5591-1_3
11. Hoekstra AY, Chapagain AK, Aldaya MM, Mekonnen MM. Water footprint manual: State of the art 2009. Water footprint network, enschede, the Netherlands. 2009 Nov;255.
12. Hoekstra AY, Chapagain AK. Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources. John Wiley & Sons; 2011 Aug 31.
13. Hummel D, Kluge T, Liehr S, Hachelaf M, Allee H. Virtual water trade. Institute for Social-Ecological Research (ISOE) in Frankfurt/Main. 2006 Jul 3.
14. Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Govindan, K., Teixeira, A. A., and de Souza Freitas, W. R. "Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: the role of human resource management and lean manufacturing". *Journal of Cleaner Production*, (2013). 47, 129-140. doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.010
15. Jamshidi, S., Dehghani, H. Water Literacy Evaluation in Urban Society (Case study: Isfahan City). *Journal of Environmental Studies*, 2022; 46(4): 683-702. [In Persian]. doi: 10.22059/jes.2021.322250.1008160
16. Khalili, T., Sarai Tabrizi, M., Babazadeh, H., Ramezani Etedali, H. Evaluation of Virtual Water Footprint in Crop, Livestock and Agricultural Consumption Inputs (Case Study: Gom, Province). *Water and Soil*, 2021; 35(2): 167-178. doi: 10.22067/jsw.2021.14826.0
17. Liu H, Sun S, Fang C, van den Berg P, Dane G, Li J, Fu G. Public perceptions of physical and virtual water in China. *Science of the Total Environment*. 2022 Mar 15;812:151460. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151460
18. Mekonnen M, Hoekstra AY. National water footprint accounts: The green, blue and grey water footprint of production and consumption. Volume 1: Main Report. 2011.
19. Miryaghoubzadeh, M., Khosravi, S., Ebrahim, S., Zabihi, M. Virtual Water, New Approach to Water Crisis. *Extension and Development of Watershed Management*, 2019; 7(24): 11-20. [In Persian]
20. Oveisi F., Fattahi Ardakani A., fehrestı sani M.. Investigation of Virtual Water and Ecological Footprints of Water in Wheat Fields of Isfahan Province. *Water and Soil Science* (journal of science and technology of agriculture and natural resources). 2019;23(1):87-99. [In Persian]. doi.org/ 10.29252/jstnar.23.1.7
21. Postel SL, Daily GC, Ehrlich PR. Human appropriation of renewable fresh water. *Science*. 1996 Feb 9;271(5250):785-8. doi: 10.1126/science.271.5250.785
22. Ramezani Etedali, H., Shokoohi, A., Mojtavavi, S. A. Using the Concept of Virtual Water Footprint in Main Crops Production for Crossing the water crisis in Qazvin. *Water and Soil*, 2017; 31(2): 422-433. doi: 10.22067/jsw.v31i2.55628
23. Salehi, S., Ebrahimi, H. An analysis of students' knowledge and behavior toward water (case study: secondary schools in Mazandaran). *Environmental Sciences*, 2020; 18(2): 41-58. [In Persian]. doi: 10.29252/envs.18.2.41
24. Zehnder AJ, Yang H, Schertenleib R. Water issues: the need for action at different levels. *Aquatic sciences*. 2003 Mar;65:1-20. doi.org/10.1007/s000270300000



Evaluation of Knowledge and Attitude of Non-medical Students about Virtual Water Recognize with the Approach of Environmental Protection and Sustainable Development

Omid Tabiee

Assistant professor, Department of Environmental science, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran

Received: 10 Sep 2023

Accepted: 19 Nov 2023

Keywords: Knowledge, Virtual Water, Protection, Environment, Training.

Extended Abstract

Introduction: Despite the climatic changes and the recent droughts in Iran, as well as, the rising trend of development of industrial and agricultural activities, Iran are exposed to the severe water crisis. Thus, in order to tackle this problem, and management of water supplies at risk, virtual water and water footprint Culture Assessment an acceptable method for achieving sustainable development and environmental protection goals. To reduce and prevent water crisis as well as protection of environment the current study was, therefore, undertaken to determine the level of knowledge and attitudes of non-medical students on virtual water principles in environmental protection goals.

Materials and Methods: This study was a descriptive analytical study and samples include 384 non-medical students from Islamic Azad universities in Fars province who were selected by convenient sampling method. The self-administrated questionnaire included a demographic questionnaire and as well as their knowledge on virtual water and practice regarding willingness to conservation of environment was completed for all the study population through interviews. Subsequently, descriptive statistics, χ^2 , and Mann-Whitney test and kruskal-wallis test were employed for analysis using SPSS Software (version 21).

Results and Discussion: The findings of this study showed that, 98.2 percent of the people had poor awareness about virtual water recognize and role of virtual water in environmental protection and 83.8% of people were interested in increasing knowledge and attitudes on virtual water. On the other hand, there was a significant correlation between knowledge and sex, awareness and levels of education and knowledge and age ($P < 0.05$).

Conclusion: The findings of this study showed that, 98.2 percent of the people had poor awareness about virtual water recognize and role of virtual water in environmental protection and 83.8% of people were interested in increasing knowledge and attitudes on virtual water. On the other hand, there was a significant correlation between knowledge and sex, awareness and levels of education and knowledge and age ($P < 0.05$).

Corresponding author: Omid Tabiee

Address: Department of Environmental science, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran. **Tel:** +989126854576

Email: Omid.Tabiee@iau.ac.ir

Citation: Tabiee O. Evaluation of Knowledge and Attitude of Non-medical Students about Virtual Water Recognize with the Approach of Environmental Protection and Sustainable Development. Journal of New Researches in Environmental Engineering. 2023; 1(3): 61-69

© 2023, This article published in Journal of New Researches in Environmental Engineering (JNREE) as an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Non-commercial use, distribution and reproduction of this article is permitted in any medium, provided the original work is properly cited.

