

ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته مهندسی (مطالعه موردی: دانشجویان رشته مهندسی دانشگاه صنعتی سهند تبریز)

معصومه اجلالی^۱ و داود کاه‌فروشان^۲

چکیده: تعیین دقیق سطح دانش زیست‌محیطی رشته‌های مهندسی به دلیل اهمیت آن در آینده شغلی آنها و درگیر شدن در فعالیتهای مرتبط با محیط‌زیست حائز اهمیت است. در این پژوهش به ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته‌های مهندسی در دانشگاه صنعتی سهند تبریز پرداخته شده است. در این رابطه پیمایش آماری از ۳۶۰ نفر از دانشجویان دانشگاه با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای از سه دانشکده مهندسی دانشگاه در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد به‌تفکیک جنسیت به عمل آمد. ارزیابی با استفاده از یک پرسشنامه انجام پذیرفته و داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری Excel پردازش شد. نتایج نشان داد که ۴۴/۵ درصد از دانشجویان فاقد سطح مطلوبی از دانش محیط‌زیست هستند. در این میان تنها ۱۰ درصد دانشجویان موردبررسی، عملکرد دانشگاه را در مورد بالا بردن دانش زیست‌محیطی دانشجویان خوب اعلام کردند. ۳۲/۴ درصد از دانشجویان موردبررسی اذعان داشتند که ارتقای دانش زیست‌محیطی دانشجویان فوق‌العاده ضرورت دارد. مطابق نتایج ۱۷ درصد از دانشجویان تمایل به گذراندن درس آشنایی با محیط‌زیست دارند. نتایج به‌دست‌آمده بر خلاف روند رشد تحصیلی دانشجویان نشان داد که با ارتقای مقطع تحصیلی دانشجویان، سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان چندان تغییری نمی‌کند که این می‌تواند هشداری برای مسئولان دانشگاه باشد تا در جهت بهبود عملکرد دانشگاه در زمینه افزایش آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان که امروزه یکی از مسائل اساسی مورد بحث در دوران صنعتی است، گام بردارند.

واژه‌های کلیدی: دانشجویان مهندسی، دانش زیست‌محیطی، آموزش عالی، آموزش مهندسی، دانشگاه صنعتی سهند

۱. دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند تبریز، تبریز، ایران. m.ejlali1373@yahoo.com
۲. دانشیار مرکز تحقیقات مهندسی محیط‌زیست، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند تبریز، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول).
Kahforoushan@sut.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۹)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۳/۷)

DOI: 10.22047/ijee.2018.117300.1509

۱. مقدمه

در خلال قرن اخیر فعالیت‌های انسان پیامدهای جبران‌ناپذیری بر محیط‌زیست و منابع طبیعی گذاشته است. همچنان که شدت و اهمیت تهدیدها علیه منابع زمین، سیستم‌های طبیعی و جمعیت جهان بیشتر و آشکارتر شده است، نیاز به آموزش گسترده و همه‌جانبه افراد در ازای مسئولیتی که در برابر محیط‌زیست دارند، نیز محسوس‌تر شده است. آموزش محیط‌زیست و افزایش سطح آگاهی‌های عمومی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، برای متوقف کردن حرکت پرشتاب نابودی محیط‌زیست و طبیعت راه‌حلی جدی و مؤثر قلمداد می‌شود. چنانچه یکایک افراد جامعه بر ضرورت محافظت از محیط‌زیست آگاهی یابند، می‌توان گام‌هایی بلند در راستای توسعه پایدار برداشت. از طرف دیگر شاید بتوان گفت مهم‌ترین عاملی که باعث تخریب طبیعت و از بین رفتن ذخایر طبیعی می‌شود، نبود آموزش و تفکر مناسب در این بخش است و اغراق نیست اگر بگوییم اولین و مهم‌ترین گام درباره محیط‌زیست در کشور بالا بردن سطح آگاهی‌های مردم و فرهنگ‌سازی است.

در کشور ما، که نسل جوان آن بیشترین درصد جمعیت را تشکیل می‌دهد، آموزش محیط‌زیست می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی در تقویت فرهنگ زیست‌محیطی و رسیدن به اهداف توسعه پایدار داشته باشد. در این میان، آموزش و ارتقای سطح آگاهی‌های زیست‌محیطی برای دانشجویان به‌خصوص دانشجویان رشته‌های مهندسی، که متولیان اصلی توسعه صنعتی کشور در آینده هستند، بسیار ضروری است. چرا که ممکن است عدم آگاهی آنها نسبت به اصول حفاظت از محیط‌زیست و انجام فعالیت‌های مهندسی در راستای تخریب محیط‌زیست، ضررهای جبران‌ناپذیری را سبب شود. در این میان دانشگاه‌ها به‌عنوان اصلی‌ترین بخش‌های متولی آموزش و پژوهش کشور، رسالت مهمی دارند و انتظار می‌رود با ارائه آموزش‌های مناسب، آگاهی لازم برای تغییر نگرش و رفتار دانشجویان را در جهت حمایت از محیط‌زیست فراهم کنند. لذا درکنار آموزش مهندسی، تربیت کارشناسان آگاه به مسائل محیط‌زیست برای کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی بسیار اساسی و ضروری است (شایگان و همکاران، ۱۳۸۱).

به‌طور کلی، مطالعات گذشته نشان داده‌اند که گرچه دانش زیست‌محیطی عاملی مؤثر در تغییر رفتار دانشجویان محسوب می‌شود؛ ولی سطح دانش زیست‌محیطی برحسب عوامل مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال، آکومولاف (۲۰۱۱) با بررسی عوامل مؤثر بر آموزش زیست‌محیطی ۵۳۹ نفر از دانشجویان در نیجریه دریافت که نگرش دانشجویان نسبت به محیط‌زیست و مشکلات مربوط به آن مطلوب نیست. همچنین، این محقق به این نتیجه رسید که جنسیت و سطح آموزش والدین و نوع مؤسسه آموزشی تأثیری بر آگاهی و نگرش زیست‌محیطی دانشجویان نداشته است.

علاوه بر این، تیکسوز^۱ و همکاران (۲۰۱۱) نیز به بررسی میزان سواد، نگرش، رفتارهای زیست‌محیطی ۶۰ نفر از دانشجویان دانشکده شیمی در دوره پیش از آموزش و پس از آموزش زیست‌محیطی پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق مذکور حاکی از تفاوت‌های معنادار در دانش، نگرش و رفتار زیست‌محیطی دانشجویان بود.

کوزی^۲ و همکاران (۲۰۱۱) در ترکیه با بررسی میزان آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان دریافتند که حساسیت نسبت به محیط‌زیست و آگاهی زیست‌محیطی برحسب جنسیت و نوع دانشکده محل تحصیل متفاوت است و افرادی که از سواد، آگاهی و حساسیت زیست‌محیطی برخوردار بودند، توانستند به بهترین نحو با مشکلات زیست‌محیطی مقابله کنند. بنابراین، محققان نام‌برده توصیه کردند که آموزش زیست‌محیطی مهم‌ترین روش برای آموزش دانشجویان در شناسایی و مقابله با مشکلات زیست‌محیطی در ترکیه است. اُگوز^۳ و همکاران (۲۰۱۰). از جمله محققان دیگری هستند که به مسئله سطح آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان پرداختند، است. این محققان سطح آگاهی زیست‌محیطی ۲۱۲ نفر از دانشجویان دانشکده‌های مختلف معماری، برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، مهندسی محیط‌زیست در آنکارا (ترکیه) را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق مذکور نشان داد علی‌رغم اینکه بسیاری از دانشجویان واحدهای درسی زیادی را در رابطه با محیط‌زیست می‌گذرانند، اما آگاهی‌شان از مسائل زیست‌محیطی محدود و مسؤولیت‌پذیری‌شان پایین‌تر از سطح مورد انتظار بوده است. علاوه بر این، نتیجه این تحقیق نشان داد که این میزان دانش با میزان تحصیلات والدین دانشجویان ارتباطی ندارد و تفاوتی نیز بین دانشجویان سال اول و چهارم دیده نشده است. آنچه در تحقیق اُگوز و همکارانش جالب توجه است این است که صرف داشتن آموزش انتزاعی نمی‌تواند به تغییر در رفتار منجر شود.

تحقیق بوداک^۴ و همکارانش (۲۰۰۵) در بررسی عوامل مؤثر بر نگرش و رفتارهای زیست‌محیطی ۲۴۰ نفر از دانشجویان دانشگاه ترکیه در این زمینه قابل توجه است. در این تحقیق، محققان پی بردند که نگرش و رفتارهای زیست‌محیطی برحسب جنسیت و محل سکونت دانشجویان متفاوت است. همچنین، نتایج تحقیق نشان داد که دانشجویان سال اول دغدغه بیشتری نسبت به محیط‌زیست داشتند.

-
1. Teksoz
 2. Kose
 3. Oguz
 4. Budak

در تحقیق اُگودولونوا^۱ (۱۹۹۷) در بررسی میزان دانش زیست‌محیطی ۴۱۸ نفر از دانشجویان دانشکده‌های مختلف (علوم طبیعی، علوم اجتماعی و هنر) در نیجریه نشان داده شده که سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان نسبتاً بالا است و برحسب جنسیت این دانش متفاوت است. در ایران نیز تحقیقاتی در ارتباط با سنجش سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان و ارتباط آن با برخی عوامل انجام شده است. به‌عنوان نمونه، صالحی و همکارانش (۱۳۹۱) در بررسی نگرش و رفتارهای زیست‌محیطی دانشجویان دانشگاه‌های دولتی استان مازندران دریافتند که میانگین نگرش و رفتارهای زیست‌محیطی دانشجویان دانشگاه‌های شمال کشور نسبتاً پایین است و طول سال‌های تحصیل در دانشگاه تأثیری بر رفتار و نگرش زیست‌محیطی دانشجویان ندارد. همچنین در تحقیق دیگری فردوسی و همکارانش (۱۳۸۶) به بررسی رابطه میان دانش زیست‌محیطی و نگرش‌ها با رفتارهای محافظت از محیط در میان دانشجویان پرداخته شد. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین نگرش‌ها و رفتارهای دانشجویانی، که واحدهایی را در زمینه محیط‌زیست گذرانده بودند (رشته بهداشت محیط و جغرافیای طبیعی) و دانشجویانی که این واحدها را نگذرانده بودند (تاریخ و روانشناسی)، وجود دارد.

حمیدیان (۱۳۹۰) سطح آگاهی‌های زیست‌محیطی ۳۰۰ نفر از دانشجویان دانشگاه تهران در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری را مورد بررسی قرار داد که در هر مقطع، دانشجویان زن و مرد به تعداد مساوی مورد پرسش قرار گرفتند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که ۸۴ درصد از دانشجویان فاقد سطح مطلوبی از دانش محیط‌زیست هستند. همچنین ۸۶ درصد آنها توجه چندانی به محیط‌زیست ندارند. ۸۱ درصد از دانشجویان بیان کرده‌اند که خبرهای زیست‌محیطی را به‌طور مداوم دنبال نمی‌کنند. تنها ۳ درصد از دانشجویان در گروه‌های حامی محیط‌زیست عضویت دارند. این در حالی است که ۸۸ درصد از آنها به دیگران برای حفاظت از محیط‌زیست تذکر می‌دهند. مطابق این نتایج، ۵۳ درصد از دانشجویان تمایل به گذراندن درس آشنایی با محیط‌زیست دارند. همچنین ۷۵ درصد از آنها مایل به شرکت در دوره‌های آموزش محیط‌زیست هستند. نتایج نشان می‌دهد با ارتقای مقطع تحصیلی دانشجویان، سطح فرهنگ زیست‌محیطی و نیز دانش و آگاهی زیست‌محیطی افزایش می‌یابد. همچنین دانشجویان زن از نظر دانش، اخلاق و آگاهی زیست‌محیطی نسبت به دانشجویان مرد در سطح بالاتری قرار دارند.

به‌طور کلی، نتایج تحقیقات گذشته نشان می‌دهد هیچ الگوی ثابتی برای سطح سواد زیست‌محیطی دانشجویان مراکز آموزش عالی وجود ندارد. به‌عبارت دیگر، میزان دانش زیست‌محیطی دانشجویان برحسب متغیرهای مختلف متفاوت است و برای آگاهی از میزان سواد زیست‌محیطی آنان لازم است تا در هر منطقه و محدوده جغرافیایی تحقیق مستقلی صورت پذیرد. از آنجایی که هرگونه برنامه‌ریزی صحیح و ارائه

آموزش‌های مفید، نیازمند شناخت و آگاهی از وضع موجود است، این پژوهش به ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته‌های مهندسی پرداخته و نگرش، تمایل و علاقه‌مندی و آنها را به‌آموختن مباحث زیست‌محیطی مورد سنجش قرار داده است. در واقع، هدف از انجام تحقیق حاضر پاسخگویی به سه پرسش اساسی ذیل است:

- میزان دانش زیست‌محیطی دانشجویان در چه سطحی است؟
- آیا آموزش دانشگاهی توانسته است در افزایش سطح آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان مفید باشد و علاقه‌مندی دانشجویان را در این زمینه برآورده کند.
- دانشجویان نیاز خود به داشتن آموزش‌های زیست‌محیطی را چگونه ارزیابی می‌کنند.

۲. روش تحقیق

پژوهش حاضر به روش پیمایش انجام شده و گردآوری اطلاعات آن با استفاده از پرسشنامه صورت پذیرفت. پس از مطالعه و تبیین وضعیت آموزش محیط‌زیست در کشور به طراحی پرسشنامه پرداخته شد. در شکل ۱ پرسشنامه مورد استفاده ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، پرسشنامه مورد نظر ۱۳ پرسش چهارگزینه‌ای دارد که ۱۰ پرسش برای سنجش میزان آگاهی و سطح سواد دانشجویان در نظر گرفته شده و ۳ پرسش دیگر در مورد عملکرد دانشگاه در جهت افزایش آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان است. جامعه آماری تحقیق حاضر دانشجویان رشته‌های مهندسی شیمی، مهندسی معدن و مهندسی برق دانشگاه صنعتی سهند تبریز در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد هستند که در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ در این دانشگاه مشغول به تحصیل بوده‌اند. با وجود گستردگی جغرافیای جامعه آماری، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده شد. برای تعیین نمونه آماری از فرمول کوکران (معادله ۱) استفاده شد که با طبقه‌ای سطح اطمینان ۹۵ درصد، تعداد ۳۴۲ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند که این تعداد به ۳۶۰ نفر افزایش داده شد. لازم به‌ذکر است که برای اطمینان از حصول تعداد نمونه لازم در هر یک از سه دانشکده مورد تحقیق عمل نمونه‌گیری به‌صورت طبقه‌بندی‌شده (انتخاب ۱۲۰ نفر از هر دانشکده) انجام شد. از میان جمعیت آماری ۴۲/۱ درصد دانشجویان مورد بررسی از نظر جنسیت زن هستند و حدود ۳۶/۸ درصد دانشجویان در مقطع ارشد و ۶۳/۲ درصد در مقطع کارشناسی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در مقطع کارشناسی دانشجویان به تفکیک سال حضور در دانشگاه به‌صورت مساوی از هر سال برای پرسش انتخاب شدند و برای سنجش اعتبار پرسشنامه از اعتبار صوری استفاده شد.

۲۴ ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته مهندسی (مطالعه موردی: دانشجویان رشته مهندسی ...)

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

در این فرمول حجم نمونه (n)، حجم جمعیت آماری (N)، مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد (Z)، نسبتی از جمعیت دارای صفت معین (p)، نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین (q) و مقدار اشتباه مجازی درصد خطا (d) هستند (کوکران، ۱۹۷۷).

<p>۷- عمده آلودگی دی‌اکسید گوگرد از احتراق کدام سوخت منتشر می‌شود؟ الف - گاز طبیعی ب - بنزین ج - گازوئیل د - سوخت مازوت</p> <p>۸- وجود کدام ترکیب در بنزین ممنوع شده است؟ الف - بنزین ب - جیوه ج - تترا اتیل سرب د - آزبست</p> <p>۹- کدام عبارت صحیح نیست؟ الف - دی‌اکسید کربن، متان و بخار آب مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای هستند. ب - لایه ازن سطح زمین را از اشعه فرابنفش خورشید محافظت می‌کند. ج - انتشار بالای گازی دی‌اکسید کربن مهم‌ترین عامل گرمایش جهانی است. د - پرسلس پروتکل کیوتو کشورها موظف به حذف آلاینده‌های مخرب لایه ازن هستند.</p> <p>۱۰- بدترین حادثه زیست محیطی که سبب آلودگی بالای رادیو اکتیو شد در کجا اتفاق افتاد؟ الف - پنسیلوانیای آمریکا ب - چرنوبیل در روسیه ج - سونامی ژاپن د - خلیج مکزیکوی آمریکا</p> <p>نظر شما درباره:</p> <p>❖ عملکرد دانشگاه در مورد بالا بردن دانش زیست محیطی دانشجویان: الف - بسیار خوب ب - خوب ج - متوسط د - ضعیف</p> <p>❖ ارتقای دانش زیست محیطی دانشجویان: الف - فوق‌العاده ضرورت دارد ب - ضرورت دارد ج - مفید است ولی ضرورتی ندارد د - اصلاً ضرورتی ندارد</p> <p>❖ میزان موافقت با گنجانیدن درسی با عنوان «آشنایی با مبانی و فرهنگ محیط زیستی» برای دانشجویان: الف - ۱۰۰ درصد ب - ۷۵ درصد ج - ۵۰ درصد د - صفر درصد</p>	<p>باسمه تعالی دانشجوی عزیز: با توجه به حفظ اعتبار علمی این نظرسنجی و نتیجه‌گیری صحیح، لطفاً با دقت پرسش‌های نظرسنجی را تکمیل فرمایید.</p> <table border="1" data-bbox="805 828 1276 1019"> <tr> <td>مقطع تحصیلی:</td> <td>کارشناسی</td> <td>ارشد</td> </tr> <tr> <td>جنسیت:</td> <td>مرد</td> <td>زن</td> </tr> <tr> <td>سال حضور در دانشگاه:</td> <td>اول</td> <td>دوم</td> <td>سوم</td> <td>چهارم</td> </tr> <tr> <td>رشته:</td> <td>مهندسی شیمی</td> <td>مهندسی برق</td> <td>مهندسی معدن</td> </tr> </table> <p>لطفاً گزینه صحیح را علامت بزنید:</p> <p>۱- حفاظت از محیط‌زیست شامل کدامیک از موارد زیر است؟ الف - انسان‌ها، جانوران و گیاهان ب - خاک، آب و هوا ج - ساختمان‌ها، پل‌ها و جاده‌ها د - همه موارد</p> <p>۲- مهم‌ترین منبع آلودگی هوا در شهرها کدام است؟ الف - خودروهای سواری ب - کامیون‌ها ج - موتورسیکلت‌ها د - اتوبوس‌ها</p> <p>۳- آلودگی مهم داخل ساختمان‌ها کدام است؟ الف - دود سیگار ب - مونوکسید کربن ج - ازن د - دی‌اکسید کربن</p> <p>۴- مهم‌ترین عامل تخریب لایه ازن کدام آلاینده است؟ الف - متان ب - دی‌اکسید کربن ج - کلروفلئور کربن‌ها د - الف و ب</p> <p>۵- ریزگردها با کدام روش قابل حذف هستند؟ الف - وزش باد ب - بارش باران ج - کاشت گیاهان د - ب و ج</p> <p>۶- احتراق ناقص سوخت‌ها سبب تولید کدام آلاینده می‌گردد؟ الف - دی‌اکسید کربن ب - مونوکسید کربن ج - هیدروکربن‌ها د - ب و ج</p>	مقطع تحصیلی:	کارشناسی	ارشد	جنسیت:	مرد	زن	سال حضور در دانشگاه:	اول	دوم	سوم	چهارم	رشته:	مهندسی شیمی	مهندسی برق	مهندسی معدن
مقطع تحصیلی:	کارشناسی	ارشد														
جنسیت:	مرد	زن														
سال حضور در دانشگاه:	اول	دوم	سوم	چهارم												
رشته:	مهندسی شیمی	مهندسی برق	مهندسی معدن													
<p>ب - صفحه دوم</p>	<p>الف - صفحه اول</p>															

شکل ۱: پرسش‌های صفحه‌های اول و دوم پرسشنامه ارائه شده به دانشجویان در این تحقیق

۳. یافته‌های تحقیق

الف - یافته‌های توصیفی

بر اساس سنجش دانش زیست‌محیطی دانشجویان ۱۰ پرسش چهار گزینه‌ای از تمام دانشجویان پرسیده شد. جدول ۱ میزان پاسخ صحیح به این مفاهیم ارائه شده است. همانطور که داده‌های جدول فوق نشان می‌دهد، دانشجویان درصدهای متوسطی از پاسخ‌های صحیح را به خود اختصاص دادند. دامنه پاسخ‌های صحیح بین ۱۷ (بر اساس پروتکل کیوتو کشورها موظف به کاهش گازهای گلخانه‌ای برای مقابله با گرم شدن جهانی هستند) و ۸۱/۸ درصد (مهم‌ترین عامل تخریب ازن کلروفلئور کربن-ها هستند)، قرار داشته است. هرچند متوسط آماري پاسخ‌های صحیح حدود ۵۱/۶ درصد است اما توجه به نکته که تعداد ۱۷ درصد دانشجویان از پیمان مهم کیوتو، که یک پیمان بین‌المللی مشهور در باره کاهش گازهای گلخانه‌ای برای مقابله با بحران جهانی گرمایش کره زمین است، آشنایی دارند جای تعمق دارد. در جدول ۲ ارزیابی دیدگاه دانشجویان درباره عملکرد دانشگاه در آموزش زیست‌محیطی ارائه شده است.

جدول ۱: درصد پاسخ‌های صحیح دانشجویان به پرسش‌های چهارگزینه‌ای درباره مفاهیم زیست‌محیطی

درصد پاسخ صحیح	پرسش
۷۶/۶	حفاظت از محیط‌زیست شامل حفاظت از خاک، آب، هوا، انسان‌ها، جانوران، گیاهان، ساختمان‌ها، پل‌ها و جاده‌ها می‌شود.
۶۴/۳	مهم‌ترین منبع آلودگی هوا در شهرها خودروهای سواری هستند.
۵۳/۵	دود سیگار آلودگی مهم داخل ساختمان‌ها به حساب می‌آید.
۸۱/۸	کلروفلئور کربن‌ها مهم‌ترین عامل تخریب لایه ازن هستند.
۷۴	ریزگردها با روش‌هایی همچون بارش باران و کاشت گیاهان قابل حذف هستند.
۵۹/۳	احتراق ناقص سوخت‌ها سبب تولید آلاینده مونوکسیدکربن می‌شود.
۴۰	عمده آلودگی دی‌اکسیدگوگرد از احتراق سوخت مازوت منتشر می‌شود.
۴۹/۷	وجود ترکیب تترا اتیل سرب در بنزین ممنوع شده است.
۱۷	بر اساس پروتکل کیوتو کشورها موظف به کاهش گازهای گلخانه‌ای برای مقابله با گرم شدن جهانی هستند.
۳۸/۳	بدترین حادثه زیست‌محیطی که سبب آلودگی بالای رادیواکتیو شد چرنوبیل در روسیه بود.

۲۶ ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته مهندسی (مطالعه موردی: دانشجویان رشته مهندسی ...)

جدول ۲: توزیع فراوانی دیدگاه دانشجویان درباره عملکرد دانشگاه

ضعیف	متوسط	خوب	بسیار خوب	گویه
۵۴/۴	۳۱/۹	۹/۳	۰/۶	عملکرد دانشگاه در مورد بالا بردن دانش زیست‌محیطی دانشجویان

نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۲ نشان می‌دهد که اکثر دانشجویان از عملکرد دانشگاه در خصوص بالا بردن دانش زیست‌محیطی دانشجویان رضایت ندارند. در جدول ۳ دیدگاه دانشجویان در ارتباط با لزوم ارتقای دانش زیست‌محیطی دانشجویان ارائه شده است. پاسخ دانشجویان نشان می‌دهد که دانشجویان این را امری ضروری می‌دانند. در همین رابطه و جدول ۴ نظر دانشجویان در ارتباط با گنجاندن درسی با محتوای آموزش محیط‌زیست پرسیده شده است. نتایج حاصل از جدول ۴ نشان می‌دهد که دانشجویان علاقه چندانی به گنجاندن درس رسمی در ارتباط با محیط‌زیست ندارند. این نتیجه گویای این است که با توجه به دیدگاه دانشجویان در مورد ضرورت آموزش محیط‌زیست، دانشگاه عمدتاً باید بر روی روش‌هایی غیر از ارائه واحد درسی برای بالا بردن سطح آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان تمرکز کند و مثلاً با برگزاری برنامه‌های فرهنگی، برگزاری همایش‌ها، چاپ دفترک^۱ و کارهایی از این قبیل در جهت بالا بردن سطح سواد زیست‌محیطی دانشجویان اقدام کند.

جدول ۳: توزیع فراوانی دیدگاه دانشجویان درباره ارتقای دانش زیست‌محیطی دانشجویان

گویه	فوق‌العاده ضرورت دارد	ضرورت دارد	مفید است ولی ضرورتی ندارد	اصلاً ضرورتی ندارد
ارتقای دانش زیست‌محیطی دانشجویان	۳۲/۵	۵۰	۱۴	۳/۵

جدول ۴: توزیع فراوانی میزان موافقت دانشجویان با گذراندن واحد درسی محیط‌زیست

گویه	۱۰۰ درصد	۷۵ درصد	۵۰ درصد	صفر درصد
میزان موافقت با گنجاندن درس زیست‌محیطی برای دانشجویان	۱۷	۲۸/۶	۳۲	۲۲/۴

۱. برابر نهاد فارسی واژه «بروشور»، مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی

ب - یافته‌های استنباطی

به‌منظور تحلیل داده‌ها و متناسب با سطح سنجش متغیرها، از آزمون آماری t دوطرفه با دقت ۹۵ درصد استفاده شد (معادله ۲). از این آزمون برای ارزیابی اختلاف معنادار بین میانگین متغیر آزمون در یک گروه با میانگین متغیر آزمون در گروه دوم استفاده می‌شود.

$$t = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}} \quad (2)$$

در رابطه فوق n_1 و n_2 و به ترتیب تعداد جامعه آماری و S_1 و S_2 و انحراف معیار متغیر اول و دوم هستند. در این آزمون مقدار p معنادار بودن آماری نتایج را نشان می‌دهد و به‌طور خاص مقدار خطایی است که در پذیرفتن معتبر بودن نتایج مشاهده‌شده وجود دارد. مطابق با این تعریف مقدارهای p کمتر از ۱ درصد و ۵۰ درصد احتمال تصادفی بودن را برای داده‌های مشاهده‌شده پایین می‌داند. لذا برای مقادیر بزرگ‌تر از ۵۰ درصد اختلاف داده‌ها تصادفی تلقی می‌شود. نتایج این تحلیل‌ها در بخش زیر ارائه شده‌اند.

رابطه دانش زیست‌محیطی دانشجویان و مقطع تحصیلی: در جدول ۵ نتایج تجزیه و تحلیل t برای مقایسه سطح آگاهی دانشجویان در دو مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد ارائه شده است. همان‌طور که نتایج تجزیه و تحلیل آماری آزمون t نشان می‌دهد، بین مقادیر نمره میانگین کسب‌شده دو گروه از دانشجویان از پرسش‌های اختلاف معناداری وجود ندارد. لذا تفاوتی هم از نظر سطح آگاهی دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی دیده نمی‌شود.

جدول ۵: نتیجه تحلیل آماری آزمون t در مورد ارتباط دانش زیست‌محیطی دانشجویان و مقطع تحصیلی

مقطع	تعداد	میانگین	مقدار t	مقدار p	اختلاف معنادار؟
کارشناسی	۲۲۸	۵۷/۱	۰/۴۵	۰/۶۶	خیر
کارشناسی ارشد	۱۳۲	۵۲/۷			

رابطه دانش زیست‌محیطی دانشجویان و رشته تحصیلی: در جدول میانگین درصد پاسخ‌های صحیح دانشجویان به تفکیک رشته ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بر اساس آزمون t اختلاف معناداری بین میانگین داده‌ها وجود ندارد و دانشجویان رشته‌های موردبررسی در یک سطح از اطلاعات زیست‌محیطی قرار دارند.

۲۸ ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته مهندسی (مطالعه موردی: دانشجویان رشته مهندسی ...

جدول ۶: نتیجه تحلیل آماری آزمون t در مورد ارتباط دانش زیست‌محیطی دانشجویان و رشته تحصیلی

رشته	تعداد	میانگین	مقدار t	مقدار p	اختلاف معنادار؟
مهندسی شیمی	۱۲۰	۵۷/۲	۰/۱۲	۰/۹۰	خیر
مهندسی برق	۱۲۰	۵۶			
مهندسی معدن	۱۲۰	۵۳/۹	۰/۴۸	۰/۶۳	خیر

رابطه دانش زیست‌محیطی دانشجویان و میزان حضور در دانشگاه: نتایج تحلیل ارتباط سطح آگاهی زیست‌محیطی دانشجویان کارشناسی و میزان حضور آنها در دانشگاه در جدول ۷ ارائه شده است. لازم به ذکر است برای این معیار سال ورودی دانشجو به دانشگاه مبنا قرار گرفته و تمام دانشجویان کارشناسی بر اساس سال‌های اول تا چهارم دسته‌بندی شدند. بر طبق نتایج بین اطلاعات زیست‌محیطی دانشجویان و میزان حضور آنها در دانشگاه ارتباط معناداری وجود ندارد. این نتیجه نشان می‌دهد که اطلاعات زیست‌محیطی دانشجویان مهندسی در طول تحصیل تغییری نکرده و دانشگاه نتوانسته است در این مورد مؤثر واقع شود.

جدول ۷: نتیجه تحلیل آماری آزمون t در مورد ارتباط دانش زیست‌محیطی دانشجویان و میزان حضور در دانشگاه

میزان حضور	تعداد	میانگین	مقدار t	مقدار p	اختلاف معنادار؟
سال اولی	۵۷	۵۵/۹	-	-	-
سال دومی	۵۷	۵۶/۷	۰/۰۸	۰/۹۴	خیر
سال سومی	۵۷	۵۷/۲	۰/۱۳	۰/۹۰	خیر
سال چهارمی	۵۷	۵۸/۹	۰/۳۳	۰/۷۵	خیر

در جدول ۸ ارتباط دانش زیست‌محیطی دانشجویان و میزان حضور در دانشگاه بر اساس تفکیک رشته تحصیلی برای دو دانشکده کارشناسی مهندسی برق و مهندسی شیمی ارائه شده است.

جدول ۸: نتیجه تحلیل آماری آزمون t در مورد ارتباط دانش زیست‌محیطی دانشجویان و میزان حضور در دانشگاه به تفکیک رشته تحصیلی

میزان حضور	تعداد	میانگین	مقدار t	مقدار p	اختلاف معنادار؟
رشته مهندسی برق					
سال اولی	۱۴	۵۴/۴	-	-	-
سال دومی	۱۴	۵۷/۸	۰/۲۹	۰/۷۸	خیر
سال سومی	۱۴	۶۰/۰	۰/۴۵	۰/۶۷	خیر
سال چهارمی	۱۴	۶۰/۴	۰/۵۳	۰/۶۰	خیر
مهندسی شیمی					
سال اولی	۱۴	۵۶/۱	-	-	-
سال دومی	۱۴	۵۵/۶	۰/۰۵	۰/۹۶	خیر
سال سومی	۱۴	۵۳/۹	۰/۱۹	۰/۸۵	خیر
سال چهارمی	۱۴	۵۸/۳	۰/۲۲	۰/۸۳	خیر

نتایج حاصل بیانگر این است که سطح اطلاعات زیست‌محیطی دانشجویان کارشناسی در دانشکده‌های مورد بررسی بر اساس حضور در دانشگاه نیز از نظر آماری ثابت بوده و با گذراندن واحدهای درسی دانشگاه و رسیدن به ترم‌های بالاتر تغییر نمی‌کند.

۴. نتیجه‌گیری

از نظر سیاست‌گذاری زیست‌محیطی، نهادهای مختلفی در ایجاد و ترویج دانش و رفتار زیست‌محیطی نقش دارند که از جمله آنها مراکز آموزش عالی است. در واقع، نظام آموزش عالی یکی از نهادهایی است که می‌تواند افراد مسئول و شایسته و برخوردار از دانش، مهارت و ارزش‌های زیست‌محیطی را پرورش دهد. با توجه به عدم شناخت سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان در سطح کشور، دانشجویان دانشگاه صنعتی سهند تبریز در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفتند. به این منظور، ۳۶۰ نفر از دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه صنعتی سهند به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای انتخاب شدند. در مجموع، سطح اطلاعات زیست‌محیطی دانشجویان در حد متوسط ارزیابی شد. بر طبق نتایج ارزیابی آماری ارتباط معناداری بین سطح اطلاعات زیست‌محیطی دانشجویان و مدت حضور در دانشگاه یا رشته تحصیلی و حتی مقطع تحصیلی (کارشناسی و کارشناسی ارشد) مشاهده نشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دانش و آگاهی دانشجویان نسبت به محیط‌زیست در سطح

۳۰ ارزیابی سطح دانش زیست‌محیطی دانشجویان رشته مهندسی (مطالعه موردی: دانشجویان رشته مهندسی ...

نسبتاً مطلوبی قرار ندارد. علی‌رغم نیاز دانشجویان به آشنایی با مباحث زیست‌محیطی مرتبط با فعالیت‌های صنعتی مهندسی، دانشگاه نتوانسته است نقش مؤثری در این زمینه ایفا کند.

مراجع

- حمیدیان، علی (۱۳۹۰). لزوم توجه به فرهنگ زیست‌محیطی دانشجویان دانشگاه تهران. *مجموعه مقالات نخستین همایش باغ گیاه‌شناسی ملی ایران*.
- صالحی، صادق و پازوکی‌نژاد، زهرا (۱۳۹۲). محیط‌زیست در آموزش عالی: ارزیابی دانش زیست‌محیطی دانشجویان دانشگاه‌های دولتی مازندران. *دوفصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی آموزشی*، ۲(۴)، ۱۹۹-۲۲۰.
- فردوسی سیمما؛ مرتضوی، شهرناز و رضوانی، نعیمه (۱۳۸۶). رابطه بین دانش زیست‌محیطی و رفتارهای محافظت از محیط. *پژوهشنامه علوم انسانی*. (ویژه نامه جامعه شناسی)، ۵۳، ۲۶۶-۲۵۳.
- شایگان، جلال‌الدین؛ طاهری، منصور؛ سهرابیور، مصطفی و حسن‌زاده، آرمین (۱۳۸۱). طراحی برنامه آموزشی برای دوره کارشناسی مهندسی محیط‌زیست در کشور. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*. ۴(۱۵)، ۱۷-۲۷.
- Akomolafe, O. (2011). Impact of personal factors on environmental education in tertiary institutions in ekiti state, nigeria, *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 1(1), 559-564.
- Budak. D. (2005). Behavior and attitude of student toward environmental Issues at faculty of agricultural, Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 5(7), 1224-1227
- Cochran, W. G. (1977). Sampling techniques. New York: John Wiley & Sons.
- Kose, S, Genser, A, Genzer, K and Erol ,G.(2011). Investigation of undergraduate students, environmental attitudes, *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(2), 86-96.
- Oguz, D.; Cakci, I., and Kavas, S. (2010). Environmental awareness of university students in Ankara, Turkey, *African Journal of Agricultural Research*, 5(19), 2629 - 2636.
- Teksoz, G., Sahin, E., and Ertpinar, H. (2010). A new vision for chemistry education students: environmental education, *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(2), 131-149.
- Ugodulunwa, F. X. O. and Ugodulunwa, C. A. (1997). An evaluation of environmental awareness among university students: strategies for environmental education, Eepartment of Arts and Social Science Education, University of Joss, Joss, Nigeria.



داود کاه فروش مدرک دکتری خود را در زمینه مهندسی شیمی - مهندسی محیط زیست از دانشگاه صنعتی سهند در سال ۱۳۸۹ دریافت کرده است. زمینه‌های تخصصی نامبرده، کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی و مدل‌سازی در مهندسی محیط زیست است. در حال حاضر ایشان دانشیار دانشکده مهندسی شیمی در دانشگاه صنعتی سهند تبریز و مدیر مرکز تحقیقات مهندسی محیط زیست دانشگاه صنعتی سهند هستند.