

## مصاحبه با آقای دکتر صراف زاده

را در دانشگاه صنعتی شریف گذرانده‌ام و جهت تحصیل در مقطع دکترا، به کشور فرانسه رفتم و در دانشگاه مونوپولی فرانسه، مقطع دکترا را گذرانده‌ام. زمینه های اصلی تحقیقاتی و پژوهشی من نیز،

### Environmental Biotechnology

به معنای بیوتکنولوژی محیط زیست است؛ در واقع به نوعی هم در حوزه بیوتکنولوژی و هم در زمینه محیط زیست فعالیت دارم.

۲. با توجه به پژوهش ها و مقالات شما، تمرکز شما بر روی آب و مشکلات آن و فناوری های این حوزه است. چه مواردی باعث شد که در این زمینه فعالیت خود را شروع کنید؟

من اعتقاد دارم آلوده کنندگان محیط زیست، مهندسين شیمی هستند و بنابراین، مهندسان شیمی باید این آلودگی ها را کاهش دهند و یا اینکه آن ها را از بین ببرند. امروزه، دغدغه اصلی زیست محیطی، تغییرات اقلیمی است. در تغییرات اقلیمی، انگشت اتهام به سمت گاز کربن دی اکسید و مسائل مربوط به انرژی می رود که مهندسين شیمی، با این دو در بسیاری از بخش ها، درگیر هستند.



\*در ابتدا، از شما بابت وقتی که در اختیار نشریه تکنوزیسم جهت انجام این مصاحبه قرار دادید، تشکر می کنیم.  
۱. لطفاً خودتان را معرفی نمایید و در رابطه با زمینه کاری و پژوهشی خود، توضیح دهید.

با سلام خدمت شما و از شما بابت دعوتتان تشکر می کنم. من محمدحسین صراف زاده، استاد تمام دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران هستم. همچنین مسئولیت هایی را نیز در این دانشکده و دانشگاه دارم که یکی از آن ها، ریاست کرسی یونسکو در بازیافت آب، می باشد. من مقطع کارشناسی مهندسی شیمی (گرایش صنایع گاز) و مقطع کارشناسی ارشد مهندسی شیمی (گرایش بیوتکنولوژی)



همچنین، امروزه بحث ردپای کربن از مسائل مهم جهان به شمار می‌رود و در این مسأله نیز، مهندسی شیمی نقش اول را دارند. با توجه به این مسائل، باید سعی شود تا پاسخ‌هایی در حوزه مهندسی شیمی بیابیم تا بتوانیم اثرات منفی این مسائل را کاهش دهیم. ما در این کره خاکی زندگی می‌کنیم و اگر بخواهیم فعالیت‌های مختلف ادامه داشته باشند، در ابتدا باید به این کره خاکی، احترام بگذاریم و بدین ترتیب، خودمان باید راه حل‌هایی برای مشکلات خود، بیابیم.

### ۳. لطفاً در رابطه با کرسی یونسکو در بازیافت آب و فعالیت‌های مرکز توضیح دهید.

کرسی‌های یونسکو همچون قطب‌هایی علمی هستند که مرجعیت خود را از سازمان یونسکو، واقع در پاریس می‌گیرند و به نوعی انحصاری هستند و در یک حیطه تخصصی با توجه به فعالیت‌هایی که یک دانشگاه، گروه تحقیقاتی یا یک مجموعه انجام می‌دهد، به آنها اعطا می‌شود. این کرسی‌ها فعالیت‌های مختلفی را در دستور کار قرار می‌دهند و کرسی یونسکو در بازیافت آب نیز عنوان یک کرسی است در حوزه علمی، که به دانشگاه تهران اعطا شده است و ریاست این کرسی را بنده برعهده دارم.

سازمان یونسکو بر خلاف آنچه که در ذهن اغلب مردم، سازمانی صرفاً فرهنگی تلقی در نظر گرفته شده است، در حوزه‌های علمی و اجتماعی نیز با اهدافی صلح‌جویانه، فعالیت‌هایی می‌کند. موضوع آب در واقع یکی از مسئولیت‌های سازمان یونسکو می‌باشد که باید به آن پرداخته شود. حدود ۶۰ سال پیش این سازمان، برنامه آب‌شناسی و سیاست‌گذاری کلان عمومی آب را، برای دنیا تدوین نمود.

جالب است بدانید که ایران، جز اولین کشورهای بی‌بوم بود که با این برنامه سازمان یونسکو همراه شد و سازمان آب‌شناسی یونسکو، در ایران تأسیس گردید. عمده متخصصین حوزه آب در این موسسه آب‌شناسی، آموزش‌های لازم را فراگرفتند و دوره‌های تخصصی لازم را گذرانده‌اند. در واقع ساختمانی که اکنون که در دانشکده مهندسی شیمی قرار دارد، ساختمان آب‌شناسی است و نام آن، از همین موسسه آب‌شناسی یونسکو گرفته شده است؛ البته در حال حاضر موسسه آب‌شناسی دیگر وجود ندارد اما ما خرسندیم که از حدود ۱۵ سال قبل، با سازمان یونسکو، ارتباط برقرار کردیم و با توجه به مجموعه فعالیت‌هایی که در زمینه آب و محیط‌زیست و به خصوص حوزه‌ی بازیافت آب انجام دادیم، سازمان یونسکو، کرسی بازیافت آب را به دانشگاه تهران اعطا نمود و در واقع دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران، بار دیگر سازمان آب‌شناسی را به گونه‌ای احیا نمود.

در رابطه با فعالیت‌هایی که موجب اعطا شدن این کرسی به دانشگاه شد، باید بگویم که بنده از ابتدای ورود خود به دانشکده فنی دانشگاه تهران، موضوع آب را در اولویت برنامه‌های خود، قرار دادم؛ به عنوان مثال، همایشی حدود ۱۲ سال پیش در دانشگاه تهران با عنوان «پیشرفت‌ها در تصفیه آب و فاضلاب و بازیافت آب» برگزار کردیم و در این کنفرانس، ۸۰ نفر از صاحب‌نظران در سطح دنیا شناسایی و دعوت شدند. به دلایلی، همه‌ی این متخصصین، در همایش حضور نیافتند اما با این حال به همراه تعدادی از این افراد، شبکه‌ی خوبی از متخصصین شکل گرفت و علاوه بر متخصصین، دانشجویان علاقه‌مند و فعال نیز، در کنار ما بودند.

همچنین من به همراه دکتر مهرنیا یک حوزه تحقیقاتی به نام

## Membrane Bioreactor

(بیوراکتورهای غشایی) را در دانشگاه آغاز کردیم و با توجه به ارتباطاتی که بنده با چند دانشگاه مطرح اتحادیه اروپا در زمینه بیوراکتور غشایی داشتیم، توانستیم ارتباط خوبی را برای دانشگاه تهران فراهم نماییم و دانشگاه تهران، به عضویت شبکه‌ی اروپایی راکتور غشایی درآمد. توانستیم با شبکه اتحادیه اروپا برای توسعه بیوراکتور غشایی همکاری خوبی داشته باشیم و با استفاده از تجارب و فناوری‌های آن‌ها، به نوعی زمینه توسعه‌ی بیوراکتور غشایی را در کشور پایه گذاری کنیم. این مسئله گامی مهم در زمینه تصفیه آب و فاضلاب می باشد.

### ۴. لطفاً در مورد افتخارات و فعالیت‌های کرسی یونسکو توضیح دهید.

ابتدا لازم است عرض کنم که سازمان جهانی یونسکو، زمینه تخصصی بازیافت آب را در دنیا به صورت انحصاری به دانشکده‌ی مهندسی شیمی دانشگاه تهران اعطا کرده است و دانشکده ما صاحب این قطب علمی است؛ بنابراین همین مورد، به خودی خود مایه افتخار ماست ولی در مجموع، از جمله دستاوردهای ما شبکه سازی گسترده با متخصصان آب و برگزاری نشست‌های حائز اهمیت در این حوزه است؛ به عنوان مثال، ۵ سال قبل، همایشی با حضور ۱۸ تن از دانشمندان تراز اول جهان در حوزه آب در ایران برگزار شد. علاوه بر متخصصین خارجی، متخصصان داخلی هم حضور داشتند و جهت تبادل نظرات، سه نشست مختلف، مطابق زیر برگزار گردید:

تبریز: با محوریت احیای دریاچه ارومیه.  
تهران: با محوریت بازیافت و دیپلماسی آب.

اصفهان: با محوریت بررسی پیشنهادهای از جانب کرسی یونسکو برای احیای زاینده رود، برگزار شد. همچنین این مرکز یک جشنواره با نام جشنواره ملی آب را برگزار می کند که با حضور متخصصین این حوزه برگزار می گردد و هر ساله در دانشگاه تهران برگزار می گردد. امسال نیز از تاریخ ۳۱ اسفند تا ۲ فروردین با نام از روز آب تا نوروز آب برگزار خواهد شد و در شبکه‌های اجتماعی این مرکز، جزئیات این جشنواره را به اطلاع همگان خواهیم رساند.

### ۵. با توجه به اینکه ایران درگیر مشکلات و معضلات آب است، در شهرهای ایران کاری در این زمینه صورت گرفته است؟

بله و در حال حاضر به شرایطی نزدیک می شویم که قیمت فاضلاب از خود آب بیشتر شود. در برخی شهرها، صنایع خود، خریدار فاضلاب هستند؛ یعنی صنایع برای خرید درازمدت فاضلابی که در گذشته، بدون استفاده تخلیه می شده و به عنوان یک معضل به حساب می آمد، در رقابت هستند؛ البته بازیافت آب، مستلزم آن است که فناوری آن هم توسعه پیدا کند و همچنین، نیازمند فرهنگ سازی در این حوزه هم هستیم.

### ۶. برای رفع مشکلات محیط زیستی و معضل آب، توجه به بازیافت آب را چقدر موثر می دانید؟

در مهندسی شیمی، این موضوع باید جز اولویت ها قرار بگیرد؛ یعنی آموزش ها به نسل جدید، باید نگرش متفاوتی نسبت به قبل داشته باشد. در گذشته فرآیندهای خطی به ما آموزش داده می شد و به این معنا بود که مواد اولیه، فرآیندی را طی می کردند و در سمت دیگر محصول دریافت می شد و در این بین، مقدار زیادی پسماند مایع و جامد تولید شده و در محیط زیست تخلیه می شد.



این نگرش باید به طور کامل تغییر یابد تا محیط زیست نجات پیدا کند و دوباره اشاره می‌کنم که به واسطه همین طراحی‌های خطی، آلوده‌کنندگان محیط زیست، مهندسين شیمی هستند و اکنون، وظیفه ما این است که این طراحی‌ها را از حالت خطی به حالت چرخشی و در واقع بازگشتی ببریم و به سمت فرایندی حرکت کنیم که دیگر پسماندی از خود به جا نگذارد و آب در مدارهایی، مجدداً مورد استفاده قرار گیرد و فقط مربوط به آب نیست و مشاهده می‌کنم که در صنایع مختلف، چه منابع بازرشی را از دست می‌دهیم. در بسیاری از کشورها به فاضلاب به چشم پسماند متعفن، بی‌ارزش نگاه نمی‌کنند؛ به عنوان مثال بعضی ایالات آمریکا، به ازای فاضلاب تولید شده، از مالیات افراد کسر می‌شود؛ زیرا که نگاهشان به این صورت است که می‌توان از این فاضلاب، انرژی تولید کرد و در نتیجه، در مرحله اول باید نگاه به فاضلاب تغییر کند. هنر یک مهندس شیمی، در این است که چالش‌ها را به فرصت‌ها، تبدیل کند. در حال حاضر وضعیت پسماندها و فاضلاب بسیار ناگوار و نگران‌کننده است، در صورتی که در تک آنها فرصت‌هایی نهفته وجود دارد که یک مهندس شیمی خوب، باید آنها را کشف کند و با علم فرایند به فرصت تبدیل کند. با این نگاه جدید تاثیر چشم‌گیری در حوزه محیط‌زیست خواهیم داشت.

## ۷. به طور کلی زمینه‌های پیشرفت در مسأله بازیافت آب در کشور و مقدمات لازم برای آن را بیان کنید.

من معتقدم این موضوع، موضوعی است که اول باید خودمان به آن توجه کنیم و ارزش این منابع نهفته را درک کنیم؛ به عنوان مثال یک کارخانه را فرض کنید محصولی را تولید می‌کند؛ نگاه این کارخانه به فاضلاب، تولید شده چگونه است؟ بله؛ متأسفانه صنایع، فاضلاب را مسئله‌ای در دسرساز و هزینه‌بر می‌دانند در حالی که این مدیران کارخانه، ابتدا باید دید خود را تغییر دهند و نباید صرفاً به خاطر برخورد سازمان محیط‌زیست، فاضلاب را کنترل کند و یا با پرداخت جریمه به کار خود ادامه دهند و مدیریتی بر فاضلاب نداشته باشند. باید فرهنگ و رویکرد اقتصادی برای صاحبان سرمایه تغییر کند تا این مسئله را به عنوان یک چالش نبینند.

## ۸. جایگاه کشور ما در بازیافت آب به چه صورت است؟

در رابطه با کشور نمیتوان گفت که در حوزه بازیافت آب، به عنوان یکی از کشورهای پیشگام هستیم اما در رابطه با دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران، در حوزه بازیافت آب به عنوان یکی از مراکز پیشگام محسوب می‌شویم. وضعیت کشور را باید با مسئولین متفاوتی مصاحبه نمود و به یک جمع بندی نهایی رسید؛ زیرا وزرات خانه‌های مختلفی اعم از وزارت نیرو، وزارت جهاد و کشاورزی، وزارت صنایع، معدن و تجارت و وزارت نفت هستند که به عنوان متولی و مصرف کننده شناخته می‌شوند و سازمان محیط زیست که به عنوان یک سازمان ناظر حضور دارد و باید با مسئولین مربوطه این مراکز نیز مصاحبه نمود تا به یک جمع بندی کامل رسید.

### فقط ۱۵ درصد فاضلاب شهری ایران تصفیه می‌شود

معاون دفتر برنامه‌ریزی کاب و آب‌انبار وزارت نیرو، هرگز مکتف فاضلاب بنه به میزان ۱۵٪ از کل فاضلاب می‌کند



این اقدام در سطح کشور، در حالی که در تهران، ۱۵ درصد از کل فاضلاب شهری تصفیه می‌شود، در سایر شهرها کمتر از این است. در حالی که در تهران، ۱۵ درصد از کل فاضلاب شهری تصفیه می‌شود، در سایر شهرها کمتر از این است. در حالی که در تهران، ۱۵ درصد از کل فاضلاب شهری تصفیه می‌شود، در سایر شهرها کمتر از این است.



این مراکز، به صورت منسجم عمل نمی‌کنند و از علم این حوزه در زمان و مکان مناسب استفاده نمی‌کنند و نمیتوانیم انتظار پیشرفت داشته باشیم.

**۹. به نظر شما کدام رشته‌ها می‌توانند در جهت تکمیل نقش مهندسی شیمی در موضوع آب و مشکلات آن، کمک کنند؟**

شاید یک موردی که برای شما هم جالب باشد، این است که موضوع آب و بازیافت آب، به عنوان یک موضوع در مهندسی شیمی نمی‌باشد و یکی از مشکلات اصلی که در مسائل آب داریم، این است که بیشتر مهندسين عمران و مهندسين محیط‌زیست در حوزه آب مشغول به فعالیت هستند و متأسفانه این دید در اکثر جامعه هست. به خاطر دارم که حدود ۱۵ سال گذشته، دانشجویان بیوتکنولوژی را به تصفیه آب جنوب تهران برای بازدید برده بودیم؛ این تصفیه خانه با همکاری اتریشی‌ها احداث شده است. اگر که به فرآیندهای این مجموعه دقت کنیم و بررسی کنیم، متوجه می‌شویم که تمامی فرآیندهای تصفیه خانه، فرآیندهای بیوتکنولوژی می‌باشد؛

یعنی فاضلاب از بدو ورود و بعد از عملیات جداسازی فیزیکی، جهت انجام مراحل اصلی تصفیه، تعداد زیادی بیوراکتور وجود دارد که در شرایط و طراحی‌های مختلف وجود دارند و در کنار این موارد، یکی از موارد جالبی که حائز اهمیت بود این است که در آن مکان هیچ گونه بوی بدی احساس نکردیم و بعدها متوجه شدیم که گازهای حاصله را وارد یک بیوفیلتر می‌کنند و تصفیه هوا را انجام می‌دهند و دیگر فرآیندهای بیوتکنولوژی که انجام می‌شود، را مشاهده نمودیم.

در آنجا یک فرایند تصفیه آب سبز داشتیم. در آن مقطع قرار بر این بود که مهندسين و عوامل اتریشی، همه امور را به متخصصین ایرانی تحویل دهند و در آن زمان، تخصص‌هایی که در آن واحد کار می‌کردند به این صورت بود که همگی یا مهندس عمران بودند یا مهندس محیط زیست و برای من سوال شده بود که اگر یک مهندس بیوتکنولوژی در این واحد نباشد، چگونه می‌توانید فرآیندهای بیوتکنولوژی مختلف را کنترل نمایید؟ بعد از متخصصین اتریشی، با این وجود به مشکل خواهید خورد.

بنابراین یکی از مشکلاتی که در حوزه آب و تصفیه آن داریم این است که دید مهندسی شیمی به این حوزه وارد نشده است. به طور مثال در یک تصفیه آب و فاضلاب، از نگاه یک مهندسی شیمی، فرایند است و به حضور مهندس شیمی نیاز است در حالی که در جامعه این نیاز حس می‌شود که این حوزه، مخصوص مهندسين عمران است.

**۱۰. در بین پروژه‌ها و مقالاتی که داشتید، کدام یک از آنها، بیشتر از بقیه برای شما مهم و جذاب بود؟ لطفاً در رابطه با آن پروژه توضیح دهید.**

هر کدام یک از آن‌ها، حوزه خاص خود را دارند و اهمیت و ویژگی خاص خود را دارند؛ از نظر استقبال در بین مقالات، مقاله‌ای دارم که در زمینه MB Reactor است و در طی شش سال، بیش از ۶۰۰ بار به آن رجوع شده است و در آن پیرامون جمعیت میکروبی که نیتروژن را حذف می‌کند، مطالعه شده است.

اگر خودم بخواهم انتخاب کنم، مقاله‌ای را ترجیح میدهم که میزان Citation آن کمتر باشد.



۱۱. به نظر شما نشریاتی همچون نشریه تکنوزیسم، چه کمکی در راستای حل مشکلات آب میتوانند بکنند و چگونه می‌توان نقش آن‌ها در حل این مشکلات پررنگ‌تر کرد؟

طبیعتاً باید برای حل هر مشکلی، ابتدا باید آن مشکل را شناخت و این‌گونه نشریات، به شناخت مشکلات کمک می‌کند و سوالات مختلفی که در این حوزه مطرح است را بررسی می‌کنید و بخش‌های مختلف این سوالات را بررسی می‌کنید و قطعاً کمک می‌کند. شناخت و بررسی پروژه‌هایی همچون پروژه انتقال آب خلیج فارس، مشکلات کمبود آب، بررسی اقتصادی پروژه‌ها و... در این نشریات، قابل مشاهده خواهد بود.

باید به دنبال دانش باشند و معنای واقعی کلمه را نشان دهند. در حوزه محیط زیست اگر ما بتوانیم که ذهن پردازش کننده و نقدکننده داشته باشیم، بیشتر در رفتارهای خود تجدید نظر خواهیم کرد؛ ما در جامعه جهانی، بی‌سواد آبی داریم و آن کسی است که سرگذشت و ماجراهایی که آب می‌گذراند را نداند، بی‌سواد آبی است و یک دانشجو باید با دید عمیق‌تر و تخصصی‌تر به این موضوعات نگاه کند و بر نسل آینده ما تأثیر مثبت خود را خواهد گذاشت و باید محیط زیست را برای نسل بعدی خود نگه داریم و حفظ کنیم. دانشجویان باید دائماً سواد دانش خود را به روز کنند و با نگاهی دقیق‌تر به مسئولیت آینده خود، نگاه خواهند کرد و دانشجویان این حوزه، مفهوم توسعه پایدار را در مهندسی شیمی باید درک کنند. با آرزوی موفقیت برای همه شما عزیزان

۱۲. به عنوان سخن آخر، اگر توصیه‌ای دارید، بفرمایید.

با توجه به اینکه مخاطبین اصلی این نشریه، دانشجویان هستند، توصیه‌ای را برای آن‌ها دارم. توصیه‌ای که برای دانشجویان دارم این است که سعی کنند مفاهیم را به خوبی در دروس دانشگاهی درک کنند و سطحی‌نگری را کنار بگذارند و به معنای واقعی کلمه دانشجو باشند؛ متأسفانه با توجه به تجربه‌ای که در این سال‌ها کسب نمودم، مشاهده کردم که هر ساله ورودی‌های جدید در این موارد ضعیف‌تر عمل می‌کنند.

مصاحبه کنندگان: سیده حنا سناپی، فاطمه کاظم ستوده و رضا عباسی