مصاحبه با جناب آقای دکتر حسین آفریده



برای چاپ چهارم به سراغ یکی از افراد برجسته فیزیک هسته‌ای ایران در دانشگاه امیرکبیر رفتیم. از افتخارات ایشان، می‌توان به استاد نمونه‌ی کشور در سال ۱۳۹۶، پروژه‌های برتر کشوری، نماینده دوره ششم و هفتم مجلس و منصب‌های مختلف در سازمان انرژی اتمی ایران از جمله ریاست سابق مرکز تحقیقات سلامت و کشاورزی البرز، اشاره کرد. جناب آقای دکتر آفریده با تمام مشغله‌های موجود در دانشگاه، با گشاده‌رویی و مهربانی پذیرای تیم نشریه هسته برای مصاحبه بودند.

• آقای دکتر آفریده لطفاً به‌طور اجمالی خودتان را معرفی کنید و از سابقه آموزشی، پژوهشی و اجراییتان برای ما بگویید؟

بنده حسین آفریده، دانشجوی رشته فیزیک دانشگاه تهران، در سال ۱۳۵۶ بودم. به‌عنوان کارآموز به سازمان انرژی اتمی وارد و در بخش آزمایشگاه واندوگراف، مشغول به کار شدم. بعد از گرفتن لیسانس در سازمان استخدام شدم و چون دانشجو شاگرد اول و ممتاز دانشگاه تهران بودم، دولت ایران برای ادامه تحصیل به من بورس خارج از کشور داد که البته بورس من را بعدها سازمان انرژی اتمی از وزارت علوم خرید. بعد از فارغ التحصیلی از دانشگاه بیرمنگام در مقطع کارشناسی ارشد و دکترا که در هر دو مقطع، شاگرد اول شدم، به ایران بازگشتم.

هر چند که در آن دوران، پیشنهاد هیأت‌علمی دانشگاه بیرمنگام و استخدام در یک پروژه خیلی مهم با مبالغ بالا به بنده شد، ولی تصمیم گرفتم به ایران بازگردم. پس از بازگشت به ایران در مرکز تحقیقات هسته‌ای (سازمان انرژی اتمی) مشغول به کار شده و رییس بخش فیزیک نوترون و واندوگراف (بخش فیزیک هسته‌ای سابق) شدم. بعد از مدتی به فکر افتادم که ما باید دانش شتابدهنده‌ها را افزایش دهیم. برای سازمان مدیریت و برنامه و بودجه، جهت تأسیس یک شتابدهنده‌ی سیکلوترون به‌منظور تحقیقات فیزیک و تولید رادیوایزوتوپ‌ها، طرحی را نوشتیم. قرار شد این طرح در مرکز تحقیقات سلامت و کشاورزی البرز اجرا گردد. سپس جهت پیشبرد بهتر پروژه، لازم دیدم حضوری آنجا باشم و مستقیم مدیریت کنم، لذا از ریاست بخش فیزیک هسته‌ای استعفا دادم و به سایت کرج جهت شروع پروژه رفتم.

در سال ۱۳۷۱ زمین سایت کرج بیابانی بود که خارجی‌ها می‌گفتند، امکان ندارد چنین پروژه‌ای در اینجا برپا شود! اما بعد از یک سال و نیم که آمدند، واقعا از پیشرفت پروژه تعجب کردند.

پس از یکسال که پروژه را از راه دور اداره می‌کردم، احساس کردم اگر خودم در سایت کرج مستقر نشوم، مشکل پیش خواهد آمد و موفق نخواهم شد. این چنین شد که از ریاست بخش فیزیک هسته‌ای انصراف دادم. رییس مرکز تحقیقات هسته‌ای موافقت نکرد و پیشنهاد داد در هفته یکبار به بخش فیزیک هسته‌ای آمده و بقیه ایام هفته نیز برای پیگیری پروژه، به سایت کرج بروم، اگر باز هم برای اجرای پروژه مشکل پیش آمد، آنگاه انصراف دهم. ایشان می‌گفت در عجبم چطور ریاست یک بخش آماده را رها میکنی و برای اجرای یک پروژه در بیابان میروی!!

با استعفای من موافقت نشد و من برای ۶ ماه به این منوال ادامه دادم. نیروهای سیکلوترون که ما گرفتیم جهت آموزش در ساختمانی در بیرون از سایت بودند، پیشنهاد دادم در ساختمان نیمه‌کاره و در حال ساخت سیکلوترون که در داخل سایت بود، مستقر شویم. همکاران معترض بودند که آنجا حتی پنجره ندارد، گفتم می‌رویم پلاستیک به پنجره‌ها می‌زنیم و می‌نشینیم بعد که دیدند ما اصرار داریم که در آنجا مستقر شویم در عمل انجام‌شده قرار می‌گیرند. همین‌طور هم شد پروژه قدم به قدم پیش رفت. جهت پیشرفت اساسی پروژه، از ابتدا پرسنل استخدام‌شده، برای آموزش به خارج از کشور (بلژیک) اعزام شدند.

یکی از اولین کارهایی که انجام دادیم، نصب دوربین‌های مدار بسته به‌منظور ثبت همه فعالیت‌های انجام‌شده و تأمین امنیت تجهیزات گران‌قیمت بود. به کمک همین دوربین‌ها، تمام فعالیت‌های تیم بلژیکی در زمان نصب تجهیزات، توسط دوربین‌ها ثبت شده بود. که

در همین‌جا از جناب آقای شرافت، بابت زحمات زیاد و تلاش‌های ارزنده در آن زمان، بسیار تشکر می‌کنم.

در زمان خریداری این شتابدهنده سیکلوترون، شتابدهنده‌ی یون منفی برای اولین بار در دنیا پا به عرصه ظهور گذاشته بود. تا قبل از آن، شتابدهنده‌های یون مثبت در دنیا مطرح بود. زمانی‌که بحث خریداری شتابدهنده یون منفی را مطرح کردم حتی سازمان برنامه و مدیریت به‌دلیل ناشناخته‌بودن آن، مخالفت کردند. اما این تکنولوژی روز دنیا بود و ما دومین شتابدهنده سیکلوترون یون منفی دنیا را خریداری کردیم. من به پرفسور یانگن رئیس وقت شرکت سازنده گفتم ما جهان سومی هستیم و شما باید تمام جزئیات مهندسی را در اختیار ما قرار بدهید زیرا دسترسی به اروپا برای ما مشکل است. ایشان قبول کرد و تمام اسناد جزئیات مهندسی را به ما داد. سپس من گفتم من یک فیزیکدانم و هدف من تنها تولید رادیودارو نیست من باید جامعه فیزیک کشورم را هم بابت خرید این ماشین قانع کنم. از شما می‌خواهم باریکه دوترون را نیز باید این ماشین تولید کند. یانگن این پیشنهاد را نیز پذیرفت. ابتدا فکر می‌کرد کار راحتی است با اتصال کوتاه (shortcircuit) نصف طول کاواک (cavity) می‌تواند ماشین سیکلوترون را تیون کند. اما در عمل اتصال کوتاه راحت برقرار نمی‌شد و با کمک چکش اتصال کوتاه را برقرار می‌کرد با توجه به دوربین‌های نصب‌شده و اینکه او این کار را در تنهایی انجام می‌داد ما متوجه استفاده از چکش شدیم و روزی به شوخی به او گفتم چکش را کجا گذاشتی و او فهمید که من دستش را خوانده‌ام.

بالاخره این شتاب‌دهنده با این خصوصیات نصب شد و من با خود گفتم ما کشور جهان سوم هستیم باید تولید رادیوداروها را همزمان با راه‌اندازی ماشین تولید کنیم. دانشجوها را در پروژه‌های مختلف تالیوم، گالیوم، ایندیوم، کریپتون مشغول به فعالیت کردم. زمان تحویل ماشین سیکلوترون، من درخواست کردم که پرتودهی به‌جای صفحه مسی بر روی هدف‌های رادیوایزوتوپ انجام شود. پس از مخالفت‌های اولیه، بالاخره قبول کردند و زمانی‌که ماشین افتتاح شد ما قادر به تولید ۴ رادیوایزوتوپ بودیم. مبحث بعدی هات‌سل‌ها بود که تا قبل از آن، از خارج کشور خریداری می‌شد. از نظر بنده ساخت هات‌سل کار خیلی پیچیده‌ای نبود و یکی از همکاران در سازمان تهران تجربه ساخت هات‌سل کوچکی را داشت. از ایشان خواستم به‌همراه تیم‌شان یک هات‌سل در سایت کرج بسازند. برای حل مشکل رفت و آمد ایشان، ماشینی در اختیارشان گذاشتم. در آن زمان کارگاه‌های خوبی در سایت کرج وجود داشت که من همیشه در پیشرفت پروژه، مدیون کارکنان آن کارگاه‌ها بودم. باید توجه داشت تنها اعضای هیأت‌علمی نیستند که کار انجام می‌دهند بلکه کارشناسان و تکنسین‌ها نقش به‌سزایی در پیشرفت پروژه‌ها دارند. در نهایت، ما هات‌سل را ساختیم و تیم کارشناسی آژانس نتوانست از آن ایرادی بگیرد. به این ترتیب در سایت کرج، چهار رادیوایزوتوپ را تولید کردیم و مرکز ما یکی از بهترین قطب‌های شتابدهنده دنیا شد. باید توجه داشت که فراز و نشیب‌های زیادی داشتیم مثلا زمانی روغن دیفیوژن پمپ خلاء تمام شده بود و ناچاراً مقداری روغن دیفیوژن به‌صورت قرض از پژوهشکده گداخت در سایت تهران تحویل گرفتیم. اما استفاده از این روغن منجر به از کار افتادن سیکلوترون شد. برای حل این مشکل، کارشناس IBA نیز بعد از گذشت یک ماه موفق به تعمیر دستگاه نشد تا اینکه بنده حین صحبت با آن کارشناس، متوجه شدم که مشکل می‌تواند از روغن دیفیوژن باشد. کارشناس به کشور بلژیک برگشت و من به این نتیجه رسیدم که چون روغن مناسب نبوده تبخیر شده، روی کاواک‌ها نشسته و ماشین نمی‌تواند تیون شود. دستگاه را باز کردیم با محلول سیکلوهگزان شستشو داده و تمیز کردیم و بعد از آن در مدت زمان یک دقیقه تیون شد؛ بنابراین مطمئن شدیم مشکل آلودگی ناشی از روغن است. بعدها IBA نتیجه این تجربه و تلاش ما را بر روی سایتش گذاشت و تاکید کرد از روغن فوق استفاده نگردد. پس از راه‌اندازی سیکلوترون کرج و بازدید مهمان‌های مختلف خارجی، روزی استادم که با دلخوری در بیرمنگام با من خداحافظی کرد (به‌دلیل عدم پذیرش من برای ماندن در انگلستان) برای من نامه‌ای ارسال کرد و ضمن عذرخواهی، برایم نوشت حالا فهمیدم چرا اینجا نماندی و به ایران برگشتی. البته همه این افتخارات را از مرکز کرج به یادگار دارم.

زمانی که سیکلوترون راه‌اندازی شد ما متعاقب آن شتابدهنده رودوترون یزد را به‌عنوان مرکز پرتودهی یزد خریداری کردیم و در سال ۱۳۷۶راه‌اندازی کردیم.

در سایت کرج در کنار راه‌اندازی سیکلوترون، مرکز مواد هسته‌ای، الکترونیک هسته‌ای را نیز راه‌اندازی کردیم و کشاورزی هسته‌ای را گسترش دادیم؛ اتاق فیتوترون در کشاورزی را تأسیس و اراضی زعفرانیه را خریداری کردیم. در سایت به فضاسازی و درخت‌کاری پرداختیم، مشکل آب سایت را به‌طور زیرکانه‌ای حل کردیم به این صورت که یک ساختمان در مرکز شهر کرج خریداری و با احداث یک حلقه چاه و اخذ مجوزهای لازم، آب را به سایت انتقال دادیم. خیابان به سمت سایت را آسفالت کرده و کارهای اجرایی بسیار دیگری از جمله ساخت رستوران در زمان ریاست بنده در سایت کرج انجام شد. از جمله کارهایی که بنده در زمان ریاست سایت کرج انجام می‌دادم این بود که هر روز صبح مقابل درب ورودی می‌ایستادم و این امکان را مهیا می‌کردم چنانچه پرسنل گرفتاری یا مشکلی دارند بتوانند مستقیماً با بنده صحبت کنند.

پس از ریاست سایت کرج، به‌عنوان معاون پژوهشی سازمان انرژی اتمی (معاون جناب آقای مهندس آقازاده) نیز تصمیمات مهمی گرفتم از جمله اینکه اضافه‌کاری‌ها و کشیک‌های شبانه اضافی را حذف کرده و همان هزینه‌ها را در زمان ساعت اداری به کارمندان پرداخت و از آن‌ها می‌خواستم در همان ساعات اداری کار را انجام دهند. بودجه تحقیقات را سه برابر کردم و مراکزی که دچار رکود کاری شده بودند مانند پژوهشکده گداخت، مجدداً فعالیت آنها را احیا کردیم.

• در مدت ریاست جنابعالی در مرکز کرج، چند درصد از ایده‌های مدنظرتان را عملیاتی نمودید؟

بنده در سال ۱۳۷۲ در سایت کرج شروع به فعالیت کردم و در سال‌های ۷۷- ۷۴ ریاست سایت کرج را به عهده گرفتم و تقریباً هر چه در ذهن داشتم را پیاده نمودم. سایت کرج قبل از بنده عملاً فعالیتی نداشت ولی بعد به بهترین مرکز غرب آسیا تبدیل شد، طوری‌که در هر ماه تقریباً یک کارگاه آموزشی آژانس انرژی اتمی برگزار می‌شد. تأسیس آمفی‌تئاتر مجهز، مهمانسرای مناسب و .... باعث شد که آژانس انرژی اتمی، ما را به‌عنوان یک مرکز آموزشی قبول کند. در ادامه در سال‌های ۷۷-۷۴ به‌دنبال راه‌اندازی پروژه پروتون‌تراپی بودم اما موفقیت‌آمیز نبود. ایده این کار را در بازدیدی که از آفریقای‌جنوبی داشتم به ذهنم رسید. یکی از همکاران را فرستادم تا آموزش‌های تخصصی لازم را ببینند ولی به هر صورت، آن طرح اجرا نشد. با خرید دستگاه PET به‌دنبال تأسیس بخش پزشکی هسته‌ای بودم تا جایی که حتی کادر پزشکی هم استخدام کرده بودم ولی تعللهای صورت‌گرفته باعث شد موافقت‌های روسای وقت انجام نگیرد و آن پروژه با انجام فعالیت‌های صرفاً تحقیقاتی، خاتمه یافت.

• توصیه جنابعالی به دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها و مرکز پژوهشی کشور چیست؟

اینجانب دو توصیه دارم یکی برای دانشجویان و دیگری برای اساتید. دانشجویان ایرانی بسیار باهوش و علاقمند هستند و البته بستگی دارد چگونه از آن‌ها استفاده شود. در زمان راه‌اندازی سیکلوترون سایت کرج، یکی از همکاران که بنده خیلی هم به ایشان ارادت داشتم، گفت: آیا واقعا فکر می‌کنی با این همه ریسک، این ماشین راه بیفتد؟ کلی هم آبرو گرو گذاشته‌اید!!!!

این اظهار نظر باعث شد بنده خیلی به پروژه اهمیت بدهم و برای آن تلاش کنم. درآن سال‌ها هم کارمند سازمان انرژی اتمی بودم و هم در دانشگاه امیرکبیر تدریس می‌کردم و دانشجویان (هم ارشد و هم دکترا) را برای گذراندن پروژه‌های تجربی تشویق می‌کردم تا بتوانم پروژه سیکلوترون را هر چه بهتر پیش ببرم که در این بین، دانشجویان بسیار خوبی تربیت شدند که برخی از آنها، هم‌اکنون در سازمان انرژی اتمی افراد بسیار موفقی هستند. علاوه بر این، دانشجویان را برای گذراندن دوره‌های مختلف به خارج از کشور می‌فرستادم و به آنها می‌گفتم "ما پول نداریم"، بروید خوب یاد بگیرید و برگردید در ایران کپی کرده و بسازیم. دانشجویانی بسیار فوق‌العاده‌ای که نظیر آنها دیگر نیست.

توصیه می‌کنم دانشجویان در پروژه‌های ساخت و تجربی مشغول شوند؛ در این صورت، فرصت‌های خوبی برایشان ایجاد خواهد شد. زمانی که من به دانشگاه آمدم چیزی جز این اتاق نداشتم اما الان پروژه شتابدهنده‌ی سیکلوترون ۱۰ MeV (پروژه عتف شورای عالی) را دارم که پروژه بسیار عالی و همراه با تکنولوژی روز است. تمام این فعالیت‌ها با کمک دانشجویانم انجام شده است. علاوه بر نکاتی که برای دانشجویان متذکر شدم باید بگویم اساتید نیز باید به دانشجویان اعتماد کرده، ریسک کنند و پروژه‌های دانشجویی تجربی یا تئوری-تجربی تعریف کنند و به این ترتیب برای دانشجویان ساعی، زمینه اشتغال نیز فراهم خواهد شد.

• عملکرد کرج در سال‌های اخیر را چگونه ارزیابی می‌کنید و چه توصیه‌ای برای عملکرد بهتر این مجموعه دارید؟

با توجه به اینکه در حال حاضر اطلاع دقیقی از فعالیت‌های سایت کرج ندارم؛ بنابراین انسان در مورد چیزی که اطلاع ندارد نباید اظهار نظر کند. اما تا زمانی که بنده ریاست سایت کرج را بر عهده داشتم و بعد از آن نیز عهده‌دار سمت معاون پژوهشی سازمان انرژی اتمی بودم، فعایت‌های مفیدی انجام می‌گرفت و سایت کرج بسیار پر بار بود. البته الان پروژه یون‌درمانی هم اضافه شده که مطمئناً خیلی بهتر شده است.

در زمینه کشاورزی هسته‌ای، پتانسیل بسیار بالایی وجود دارد، مدیران باید ابتکار عمل به‌خرج دهند و ریسک‌پذیر باشند. زمانی که بنده اراضی زعفرانیه را خریداری کردم، کسی برای فعالیت در آن داوطلب نشد؛ بنابراین برای ایجاد انگیزه در میان کارکنان، ایده اعطای ۵۰ درصد از مازاد محصول به داوطلبان (در کنار ۵۰ درصد سهم سایت کرج) را مطرح کردم. به این ترتیب به‌طور مثال برداشت گوجه‌فرنگی در یک سال به ۲۰۰ تن رسید در حالی که پیش از این برداشت حدود ۳۰ تن بود. به عبارت دیگر ۱۷۰ تن در هکتار، مازاد در تولید حاصل شد و طبق قرارداد، نیمی از مازاد به کارکنان دست‌اندرکار پرداخت شد و اتفاقاً این کار، کمک به دولت محسوب می‌شود و گسترش دانش را حتی در بخش خصوصی در پی دارد. حمایت از تحقیقات کشاورزی، مهندسین و دکترای کشاورزی باعث شکوفایی هر چه بیشتر آنها می‌شود.



• تحریم‌ها تاثیری بر روی صنعت هسته‌ای ایران داشته یا خیر؟

تحریم‌ها روی هرچیز از جمله صنعت هسته‌ای اثر گذاشته است ولی باعث شد ما به سمت جلو حرکت کنیم. اگر تحریم‌ها نبود، ایده ساخت سیکلوترون ۱۰ MeV در دانشگاه، به‌وجود نمی‌آمد. اگر تحریم‌ها نبود ابزارهای کنترل دقیق حفاری در کشور ساخته نمی‌شد که از قضا این تجهیزات با دقت بسیار بالایی در صنعت حفاری به‌کار گرفته شده است. من همیشه فکر می‌کردم علم شتابدهنده، تکنولوژی پیشرفته است و به سراغ آن نمی‌رفتم، اما پس از اعمال تحریم‌ها، تصمیم به ساخت این تجهیزات گرفتم. البته در مسیر ساخت شتابدهنده، مشکلاتی از قبیل دسترسی به برخی امکانات وجود داشت. با وجود این که تحریم‌ها سبب کاهش شتاب در پیشرفت پروژه‌های موجود می‌شود اما از طرفی می‌توانند باعث خلق ایده‌های جدید و بدیع شود.

• انتظار شما از نشریه تازه تأسیس ما چیست؟

ابتدا به شما تبریک می‌گویم که این نشریه را منتشر می‌کنید. سایت کرج مانند فرزند من است و باعث افتخار است که نشریه‌ای به نام سایت کرج به چاپ می‌رسد، این امر بسیار فوق‌العاده است. وجود این گونه مجلات و نشریات برای کل کشور هم مفید است چرا که با خواندن چنین مصاحبه‌هایی، نسل جوان امیدوارتر شده و سبب ایجاد انگیزه برای کار و فعالیت در جوانان می‌شود. نشریه شما به‌عنوان یک رسانه، گذشته را بیان می‌کند و آینده را متصور می‌شود پس من برای این فعالیت علمی بسیار خوشحال هستم. باز اشاره می‌کنم که سایت کرج پتانسیل فراوانی دارد و آینده برای این سایت است؛ همان‌طور که مرکز یون‌درمانی در سایت کرج در حال احداث و راه‌اندازی می‌باشد.

• آقای دکتر آفریده چنانچه سخنی باقیمانده که پرسیده نشده، به‌عنوان حرف آخر بفرمایید.

سلام بنده را به همه همکاران قدیم و جدید در سایت کرج برسانید. دوره فعالیت من در سایت کرج جزو دوران خوب، فعال و شاد زندگی من بوده و همیشه به یاد آن پرسنل و سایت کرج هستم.

در آخر از جناب آقای دکتر آفریده بسیار تشکر می‌کنم که با مهربانی و شکیبایی تمام، به همه‌ی سوالات ما پاسخ دادند و ما را از کلام زیبا و شیرین خود مستفیض گرداندند. به‌راستی آقای دکتر آفریده به قدری روان و جذاب صحبت فرمودند که حتی ساعت‌ها بدون خستگی می‌توانستیم پای سخنان ایشان بنشینیم.