

دکتر حکمت شعار

در خدمت جناب آقای دکتر رضا حکمت شعار و جناب آقای دکتر محمدحسین ساقی، هستیم تا در خصوص طرح تحقیقاتی خود با عنوان "بررسی کارایی حذف پنی سیلین G از محلول های آبی با بهره گیری از فرآیند تصفیه پیشرفته AOP" که در سال ۱۴۰۲ خاتمه یافته است، صحبتی داشته باشیم. ضمن تشکر از شما بابت وقتی که برای این نشست اختصاص داده اید، لطفا در مورد طرح تحقیقاتی خود و نتایج آن توضیح بفرمایید.

بسم الله الرحمن الرحيم تشکر داریم از حوزه معاونت تحقیقات فناوری بهانه ای شد که همکاران همدیگر رو ببینیم. کاری که ما انجام دادیم پایان نامه مقطع دکتراست با همکاری دانشگاهی بیرون از مجموعه و مشارکت اساتید دانشگاه از جمله دکتر ساقی آقای دکتر الله آبادی انجام گرفته است. اینکه چرا این موضوع انتخاب شده از زاویه های مختلف اهمیت داشت اول از همه کی بحث آب و اهمیت آب در دنیا است. ما می دانیم که جنگ آینده جنگ آب است که به خاطر کمبود آب شیرین در کره زمین و از طرف دیگر افزایش بیش از حد جمعیت را در دنیا داریم. مورد بعد که علاوه بر کمبود آب شیرین حایز اهمیت است، آلودگی منابع آب با ترکیبات نوپدید و همچنین آلودگی های بیولوژیکی است. از جمله عوامل بیولوژیکی، ترکیبات دارویی است. عوامل بیولوژیکی بر روی آب و استفاده مجدد آن از جمله در کشاورزی تاثیر می گذراند. طبق برآورد WHO سازمان جهانی بهداشت روزانه چیزی حدود ۷۷۰۰ کیلوگرم آنتی بیوتیک در جهان مصرف میشود که ۵۷ درصد آن مصارف انسانی را در بر می گیرد و ۴۳ درصد هم مربوط به مصارف دامپروری است. در ایران نیز از نظر ویال مصرفی دارو، آنتی بیوتیکها از پرمصرف ترین گروه دارویی کشور محسوب میشوند و حدود ۱۵ درصد کل مصرف داروی کشور را آنتی بیوتیکها به خودشان اختصاص داده اند. به لحاظ آماری اگر بخواهیم واضح تر بگوییم ایران جز ۲۰ کشور نخست دنیا در بحث مصرف دارو است و مقام دوم رو بعد چین در آسیا دارد و این نشان میدهد که چه میزان این مساله دارای اهمیت است. ۵۵ درصد مصرف آنتی بیوتیک در ایران مربوط به گروه بتالاکتام است که از جمله آنها پنی سیلین، آموکسی سیلین و آمپی سیلین است. لذا ما آمدم و در کار تحقیقاتی خود این موضوع را انتخاب کردیم که ببینیم چگونه آنتی بیوتیکهایی که وارد پسابهای ما میشوند، تصفیه کنیم با یک روشی که توجیه اقتصادی داشته باشد چون روش های تصفیه بیولوژیک داریم فیزیکی داریم و شیمیایی.

لذا ما در این پژوهش آمدم پنی سیلین جی را انتخاب کردیم به خاطر خواص موتاژنی و تاثیراتی که دارد، سمیت بالایی که از خودش به جا می گذارد و تجمع پذیری اش. در این پژوهش از روش AOP که در حقیقت فرایند تصفیه با استفاده از اکسیداسیون های پیشرفته است، استفاده کردیم. برای این منظور از ماده ای استفاده کردیم که باید بگوییم که برای اولین بار در ایران از این ماده که یک کربن گیاهی است، استفاده شده است. با همکاری اساتید آن را همراه با اوزون زنی به عنوان یک روش تصفیه پساب های حاوی پنی سیلین جی هست را عملیاتی کردیم. کربن ما از درختچه اسکنبیل که یک درختچه کویری است که برای جلوگیری از گرد و غبارهای مناطق کویری این درختچه کاشته شده و به قول معروف قابل دسترس هست استفاده کردیم و اون رو تحت پروسه هایی که داشتیم تبدیل به کربن فعال کردیم. بر اساس اهدافی که برای خود مشخص کرده بودیم می خواستیم ببینیم که با استفاده از این درختچه و این کربن و مخلوط کردنش با اوزون در چه شرایطی ما می توانیم حداکثر خروجی و درصد بالای تصفیه را داشته باشیم. اهداف ما بسته PH بود، بحث زمان بود، بحث حرارت بود که می خواستیم ببینیم که هر کدام از این ها چه درصد تاثیر گذار است. در ادامه آقای دکتر ساقی بیشتر توضیح میدهند. بسم الله الرحمن الرحيم. در آب و فاضلای یک سری آلاینده هایی داریم که نوپدید و آلاینده های مقاوم به تجزیه هستند اینها آلاینده هایی هستند که با روش های معمول تصفیه نمیتوانیم از بین ببریم برای این منظور باید از روش های روش های پیشرفته تصفیه استفاده گردد. منتها روش های پیشرفته خودشان یک سری عیب هایی دارند که ما باید آنها را پوشش دهیم مثلا اوزون زنی خودش ترکیبات واسط ایجاد می کند و محصولات جانبی دارد و هم گران است و هم کنترل کردنش سخت است برای همین ما از روش های تلفیقی استفاده می کنیم. برای این منظور اوزون زنی کاتالیستی استفاده شد یعنی کاتالیستی انتخاب شود که فرایند اوزون را تسهیل کند و مقدار اوزون کمتری مصرف شود و کارایی سیستم را افزایش دهد. برای همین منظور کربنی استفاده شد که اینجا در آزمایشگاه خودمان تهیه شد. کربن باعث میشود که یک سری از آلاینده ها گرفته شود و بعد هم که اوزون زنی اتفاق می افتد این کاتالیست کمک میکند که فرایند بهتر انجام شود. چیزی که در اهداف ما بود از جمله PH و زمان و می خواستیم ببینیم که آیا میتوانیم فرایند را کوتاه تر کنیم و هزینه ها را

کاهش دهیم؟ آیا می‌توانیم زمان ماند را کمتر کنیم؟ آیا می‌توانیم میزان اوزون را کمتر کنیم و محصولات جانبی هم نداشته باشیم و زودتر به نتیجه برسیم. از مراحل این کار مقالاتی استخراج شده از جمله مراحل تهیه خود این کربن از درختچه اسکنبیل نیز یک مقاله شد. نتیجه این طرح نشان داد که استفاده از این کربن این در حذف پنیسیلین جی کمک کننده هست. درست است که پنی سیلین جزو مواد پایدار است یعنی مانند پلاستیک، ماندگاری بسیار بالایی دارد و معمولاً اگر از تصفیه پسماندهای بیمارستانی رد شوند، هر جا بروند، در طبیعت می ماند و سخت تجزیه پذیر هستند. با توجه به ورود داروهای جدید، ما با آلاینده های جدید روبرو هستیم، متدهای جدید تصفیه هم مد نظر قرار گرفته میشود.

در خصوص دستاوردها و خروجی های طرح توضیح بفرمایید

از این طرح دو مقاله با ضریب تاثیر بالای ۵ منتشر شده است. این طرح در قالب پایلوت انجام شده اما میشود نتایج آن را به جاهای دیگر ارائه کرد. لازم به ذکر است که این موضوع پایان نامه دکتری بنده بوده است. لازم به ذکر است که ما به صورت زنجیره ای کار کردیم یعنی اعضای تیم بهداشت دانشگاه روی کربنهای مختلف کار کردند نکته جالب این است که خروجی که داشتیم بالاتر از خروجی موسسه مرک آلمان بوده است عددی که ما برای کربن بدست آوریم ۱۰۰٪ است اما کربن صنعتی که مرک آلمان ارائه میکند، ۹۵٪ است. خواهشی که ما از دانشگاه داریم این است که از ما حمایت کند تا این کربن را تولید کنیم که اثربخشی داشته باشد و برای کشور مفید باشد چون مجموعه ای از مطالعات انجام دادیم برای نوع فعالسازی، نوع ساخت، حتی نوع درخت. درختهای دیگری هم برای تولید کربن استفاده شد اما اسکنبیل کارایی بهتری داشت. چون مرک آلمان با تجهیزات پیشرفته و تولید صنعتی اش ۹۵ درصد به بازار ارائه میکند اما ما با هزینه شخصی یک راکتور راه اندازی کردیم اوزن زنی کردیم کربن فعال کردیم و این نتیجه بدست آمده است که برای ادامه و انجام در سطح گسترده نیاز به حمایت مالی دارد.