



دکتر سرپناه: ماهیان خاویاری  
در سفره همه ایرانیان؛

## میکروسزارین از آرزو تا واقعیت



مهندس نرجس بهشتیان

برخی از جلبک‌ها، دارای سلولی هستند که ازت را تثبیت می‌کند و از آن می‌توان به عنوان کود ازته (پودر) استفاده کرد. جلبک‌ها در صنایع غذایی هم مصرف می‌گردند و برخی کشورها جدای از موارد ذکر شده میلیاردها دلار از قرص و شربت تولید شده از آنها کسب درآمد می‌کنند. نمونه آلمانی قرص‌های جلبکی به قدری قیمت دارند که علی‌رغم توصیه بسیار، خانواده‌ها قدرت خرید آن را ندارند اما اگر در داخل کشور تولید شوند خواص درمانی آنها مانند خواص ضدسرطان، ضد آلزایمر، رشد مناسب جسم و ذهن و آفت‌کشی (برای گیاهان) در دسترس همگان خواهد بود.

از اوایل سال گذشته به سفارش بخش خصوصی، پروژه‌های را روی غذای کنسنتره جلبکی برای آبزیان شروع کرده‌ایم و قصد داریم برای اولین بار در ایران مشکلات کودهای شیمیایی را با پودرهای جلبکی که با وجود مواد مغذی بسیار، عوارض جانبی ندارند کاهش دهیم. در کشورهای دیگر از جلبک به عنوان مخمر، مواد رنگی در صنایع غذایی (به ویژه غذای کودکان) و در سوپ‌ها استفاده می‌شود. ۱۵-۱۷ کشور در حال تولید جلبک و فرآورده‌های جلبکی هستند و تنها در فیلیپین ۱۲ هزار نفر روی آنها کار می‌کنند.

### دیر اما خوب

دکتر فلاحی در ادامه اظهار داشت: شاید دیر شروع کرده باشیم اما خوب شروع کردیم و با سرعتی که در تحقیقات داریم به زودی هم تراز کشورهای پیشرو در این زمینه می‌شویم. نباید خودمان را با کشوری که ۱۵ سال سابقه کار دقیق روی جلبک دارد مقایسه کنیم. ولی در عرض این ۲۰ سال رشد قابل توجهی داشته‌ایم و در آینده نزدیک حتی در صورت نرسیدن به صادرات، حداقل خودکفایی را خواهیم داشت.

فلاحی در پاسخ به خبرنگارها گفت: با توجه به سرعت رشد و میزان پروتئین سرشار، جلبک‌ها یکی از منابع اقتصادی ژاپن بوده است. آلمان یک سوم از بودجه مطالعات بیولوژی‌اش را به این امر اختصاص داده است. حتی در برخی کشورها سالانه ۹۰۰ میلیون گالن سوخت از جلبک‌ها تهیه می‌کنند. به

### جلبک‌های کوچک، کاربردهای مهم:

خانم دکتر فلاحی مسوول آزمایشگاه جلبک، بیان داشت که ۳ هدف اصلی آنها مطالعات اکولوژیک در خصوص جلبک‌ها، استفاده از آنها به عنوان غذای آبزیان و کاربرد فرآورده‌های جلبکی است. او سپس به توضیح پیرامون پروژه در حال اجرا پرداخت و گفت: ۳۹ گونه جلبک از سراسر ایران جداسازی شده و پس از طی مراحل اولیه در پژوهشکده به رشد انبوه رسیدند و بعد اهداف تعیین شده روی آنها آزمایش شد.

در اکولوژی آبی، کمپلکسی از آلاینده وجود دارد که تشخیص تاثیر عوامل مختلف در کم و زیاد شدن میزان آلاینده‌ها را سخت کرده و با مشکل مواجه می‌کند. علاوه بر آن محیط رشد مناسب جلبک در تسریع رشد، تولید و نگهداری آنها موثر است. بدین خاطر روی نمونه‌های انبوه‌سازی شده آزمایشاتی برای تاثیر عوامل مختلف و تاثیر چند آلاینده همزمان، همچنین شرایط شیمیایی و فیزیکی رشد، جهت دقیق‌تر بودن کار صورت می‌گیرد.

### جلبک‌ها غذای آبزیان

هدف دوم پروژه استفاده از جلبک‌ها در آبی‌پروری است. بسیاری از آبزیان از جلبک‌ها تغذیه می‌کنند. تاثیر نوع و مقدار هر جلبک روی رشد و پرورش آبزیان اهمیت زیادی دارد. آنالیز غذایی جلبک‌ها که شامل میزان پروتئین، اسیدهای چرب، نوع دیواره آنها (قابلیت هضم و...) می‌باشد و استفاده از آن در جیره غذایی آبزیان، مشخص می‌کند هر جلبک به چه مقدار روی چه نوع آبی مفید و مضر ثمر است.

### فرآورده‌های جلبکی و اقتصاد

فلاحی افزود: از سال ۸۰، روی جنبه‌های اقتصادی کار کرده‌ایم و میزان مواد مغذی، خاصیت ضدباکتری، قارچ، مخمر و... را حتی در خصوص جلبک‌های سمی که سریعاً باید از استخرهای پرورش آبزیان پاکسازی شوند سنجیده‌ایم زیرا در صنعت دارویی و آرایشی کاربرد دارند.

طبق تحقیقات پزشکان، مصرف آبزیان به رشد و حفظ سلامت کمک شایان توجهی می‌کند و حذف این گروه از برنامه غذایی اثرات نامطلوبی بر جای خواهد گذاشت.

پزشکان توصیه می‌کنند که حداقل ۱ بار در هفته ماهی مصرف شود در حالی که بسیاری از هموطنان ما در ماه یک بار هم، نمی‌توانند طعم آبزیان را بچشند. در این میان مصرف انواعی از آبزیان (میگو، خاویار و...) برای همان عده، به خواب و رویا تبدیل شده است.

به این دلیل و دلایل متعدد دیگر، سیاست‌هایی خاص برای افزایش سرانه مصرف آبزیان به ویژه ماهی در معاونت شیلات وزارت جهاد کشاورزی اتخاذ شد که بنا بر گفته دکتر علی نقی سرپناه آوردن ماهی خاویاری بر سر سفره همه ایرانیان است. مسلماً وقتی همه بتوانند از ماهیان خاویاری (گوشت و خاویار) استفاده نمایند آبزیان دیگر با قیمت مناسب‌تر در دسترس قرار خواهند گرفت.

در همین راستا مهندس رفیعی، مدیر کل شیلات گیلان خبر از تلاشی برای استفاده از منابع خرد با حداقل سرمایه برای تولید ماهی ارزان داد. چهارشنبه ۱/۷/۸۸ دکتر سرپناه به همراه تنی چند از خبرنگاران و با استقبال گرم تعدادی از مسوولان شیلات گیلان از مراکز تحقیقاتی و پرورشی شیلات استان در بندرانزلی بازدید و حتی خود عمل میکروسزارین را انجام داد. شور و شوق این عزیزان برای کار از رفتار و کردارشان مشهود بود. در شیلات گیلان مردان و زنانی کم‌نظیر و چنان دلسوز مشغول فعالیت هستند که رویای ماهیان خاویاری در سفره همه ایرانیان را مسلماً به واقعیت تبدیل خواهند کرد.

همین منظور طرحی مینی بر تولید ۵ محصول (دارو، پودر، سوخت، مصرف آبزیان و غیره) در چند سال متوالی تهیه و هزینه‌اش برآورد شد و برای ریاست جمهوری ارسال گشت. باید بخش خصوصی را ترغیب و وارد این عرصه کرد. CCF۰۰ عصاره این جلبک‌ها با نام حیات دوباره حدود ۲۹ دلار قیمت دارد، که سود تجاری زیادی را به وجود می‌آورد.

خوشبختانه نسبت به ۲۰ سال پیش که فعالیت‌ها در این زمینه آغاز شد، آگاهی افراد جامعه نسبت به جلبک‌ها افزایش پیدا کرده است و دانشگاه‌ها، اساتید مربوطه و شرکت‌های خصوصی علاقه‌مند به این کار هستند و با اشتیاق، مباحث مطرح شده را پیگیری می‌نمایند. پس از استماع سخنرانی متخصصان و محققان، از آزمایشگاه‌های جلبک، ویروس‌شناسی و باکتریایی مرکز و کارخانه فرآوری دیداری انجام شد. تولید فیش برگر بدون دخالت دست، بستنی و پفک ماهی برای بسیاری جالب و خوشحال‌کننده بود.

### ماهی و بستنی‌اش

در اسفند ۸۲ مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان شیلات ایران و موسسه تحقیقاتی شیلاتی هلند (رویوو) توافق‌نامه‌ای را امضا کردند و طرح مطالعاتی تولید بستنی از ماهی فیتوفاگ در بندرانزلی آغاز شد و پس از ۱۸ ماه به پایان رسید.

به نقل از خبرگزاری مهر در شهریور سال ۸۶ ایران موفق به تولید بستنی با استفاده از پروتئین تغلیظ شده ماهی به جای پروتئین شیر شد. با توجه به استقبال زیاد کودکان از بستنی، با جایگزینی کنسانتره ماهی در بستنی، می‌توان ارزش تغذیه‌ای آن را بسیار بهبود بخشید.

کنسانتره پروتئین از ماهی فیتوفاگ در ۳ مرحله، با فرآیند حرارتی و با کمک حلال ایزوپروپانلدلاز از ضایعات ماهی استخراج می‌شود. محصول به دست آمده دارای ۸۱ درصد پروتئین و ۳۹ درصد چربی بوده و با توجه به پایین بودن چربی کمترین بوی ماهی را ایجاد می‌کند.

### بستنی ماهی در دنیا

برای اولین بار در ۱۹۶۴ میلادی ژاپن از اضافه کردن ماهی تن به بستنی حاصل از شیر، بستنی ماهی تولید کرد و بعدها محصول را متنوع‌تر ساخت. مقدار گوشت آبزیان به ۴۰ درصد رسید، شیر و ترکیبات آن کاهش و کربوهیدرات‌ها افزایش یافت و روز به روز بازار بیشتری به دست آورد.

ژاپن، شرق آسیا و مردم آلاسکا از این محصول استفاده می‌کنند اما باید دید ایرانیان می‌توانند طعم و بوی کم ماهی را تحمل کنند یا خیر. در ژاپن برای کم کردن طعم و بوی ماهی از انواع الکل



و باید حفظ شوند که عبارتند از فیل ماهی، اوزن برون، قره‌برون، شیب، چالباش یا هوسوهوسو. برای جلوگیری از انقراض این ماهی، شیلات استان هر ساله لارو ماهی خاویاری را در دهانه رودخانه‌ها می‌ریزد و همچنین صید انواعی را ممنوع کرده است به طور مثال اگر صیادی شیب را صید کند به مراکز تکثیر تحویل می‌دهد تا به جای شکافته شدن شکمش، پرورش یابد.

مهمترین و زیباترین و اقتصادی‌ترین این تدابیر عمل میکروسازین است

### میکروسازین؛ جهشی جدید برای حفظ ماهیان خاویاری

اندیشه انسان قدرت خلق کارهایی را دارد که حتی زمانی تصورش هم ممکن نبوده است. امروزه ماهیان توسط لاپروسکوپ سونوگرافی می‌شوند و میزان رشد گنادهایشان دیده می‌شود تا چنانچه از حجم مطلوبی برخوردار نیست، برای استحصال خاویار پرورش نیابد و وارد چرخه زندگی بی‌دغدغه گردد. از طرفی با عمل میکروسازین آن دسته از ماهیان که گنادهای خوبی دارند تا ۳ برابر بیشتر عمر کرده و بالطبع ۳ برابر بیشتر خاویار تولید می‌کنند.

با توجه به این که سن بلوغ خاویار در ماهیان خاویاری نسبت به بلوغ گوشتی آنان بیشتر می‌باشد و نظر به این که این ماهیان ارزش تاریخی دارند و باید حفظ شوند، میکروسازین جهش و دستاورد بزرگی در این زمینه به شمار می‌آید.

زمانی که ماهی خاویاری آماده ریزش تخم می‌شود، به اتاق عمل منتقل شده اگر جثه‌ی بزرگی داشته باشد توسط گل میخک بیهوش و در غیر این صورت با کمک دو نفر کارآموزده روی تخت قرار می‌گیرد. متخصص مربوطه با ایجاد یک شکاف ۵ سانتی‌متری موجب ریزش خاویار می‌گردد، با چسب و اسپری محل برش ضدعفونی و بسته می‌شود. به این ترتیب ماهی یک یا دو سال بعد توسط گنادهای نر بارور شده و دوباره به چرخه تولید باز می‌گردد. ماهیان وحشی بعد از سزارین تا به غذای دستی در محیط مزرعه عادت کند صدمه می‌بینند اما ماهیان پرورشی به دلیل عادت به غذای دستی زنده می‌مانند.

با توجه به این که سن بلوغ ماهیان خاویاری نسبتاً بالا (به خصوص در مقایسه با بلوغ انواع گوشتی) می‌باشد و نظر به این که این ماهیان ارزش تاریخی دارند و باید حفظ شوند، میکروسازین در این زمینه جهش و دستاورد بزرگی به شمار می‌آید.

دکتر سرپناه با انجام عمل میکروسازین توانمندی علمی و عملی بالای مسوولان شیلات و در صحنه بودن آنها را به نمایش گذاشت.

استفاده می‌شود که در ایران عملی نیست و باید راه و شیوه‌ای درست و کاربردی اتخاذ گردد تا بتوان از این محصول در افزایش سرانه‌ی مصرف آبزیان سود جست. از لحاظ اقتصادی و صادرات باید توجه داشت قبل از سرمایه‌گذاری هنگامت ماشین‌آلات و تجهیزات تولید و احداث کارخانه باید پیش‌زمینه‌ها مانند فرهنگ مصرف این نوع فرآورده‌ها، استانداردهای لازم و منبع مواد اولیه مرغوب به خصوص ماهی فراهم شود.

در ژاپن از آنچوی، مارماهی، ماهی تن، ماهی مرکب، استلویید، میگو، شاه‌میگو، هشت‌پا و سوریمی، اسکیموها از گوشت و کبد ماهی و در تایلند از قطعات ماهی به جای میوه در این محصول استفاده می‌کنند. ایران باید برای به دست آوردن بازار خارجی و توجیه‌پذیر کردن هزینه‌های تولید به دانش فنی مطلوبی دست یابد تا محصولاتش چه از لحاظ کیفیت چه از لحاظ تنوع و قیمت با نمونه ژاپنی رقابت کند.

در هر حال با توجه به سرانه مصرف ۶ کیلوگرمی ایران در مقایسه با سرانه مصرف ۱۴ کیلوگرمی آبزیان در دنیا، کشور ما باید علاوه بر افزایش تولید و کاهش قیمت بر تنوع‌بخشی و تولید فرآورده‌های گوناگون اعم از بستنی، چیپس و پفک، پنیر، فیش‌برگر، ناگت ماهی و میگو، سوسیس و کالباس، کوفته کنسروی ماهی و... بیفزاید.

### فسیل زنده

هیجان در مرکز تحقیقاتی شهید بهشتی جایی که برای اولین بار در دنیا متخصصان و محققان کشورمان برای طولانی‌تر کردن عمر ماهیان خاویاری و افزایش خاویار استحصالی، عمل میکروسازین را انجام دادند به اوج رسید.

صفتی مسوول روابط عمومی شیلات گیلان اظهار داشت: ماهی خاویاری مربوط به دوره اول زمین‌شناسی است و با ۳۰۰ میلیون سال سابقه، فسیل زنده دریا شناخته می‌شود، این آبی باید تاکنون منقرض می‌شد اما ۵ گونه از ۲۲ گونه آن باقی مانده‌اند