

مهلا خمر، پژوهشگر پایداری در بخش کشاورزی و فعال حوزه تولید و پرورش گیاهان در مصاحبه با شبکه تعاون:

## نقشه راه عبور از بحران منابع؛ چگونه تعاونی‌های نسل جدید، کشاورزی ایران را سبز می‌کنند؟

با مهلا خمر، پژوهشگر پایداری کشاورزی: آینده کشاورزی و آبی پروری ایران در گرو عبور از بحران آب و جهش به سوی بهره‌وری هوشمند است؛ او تأکید دارد که تعاونی‌ها می‌توانند به عنوان متحدان استراتژیک این تحول، نقش پل میان فناوری، سیاستگذاری و تولیدکننده خرد را ایفا کنند، مشروط بر آنکه از کارکرد سنتی خود فاصله گرفته و به پایگاه‌های دانش‌بنیان محلی تبدیل شوند.

به گزارش شبکه خبری تعاون، با مهلا خمر، پژوهشگر پایداری کشاورزی: آینده کشاورزی و آبی پروری ایران در گرو عبور از بحران آب و جهش به سوی بهره‌وری هوشمند است؛ او تأکید دارد که تعاونی‌ها می‌توانند به عنوان متحدان استراتژیک این تحول، نقش پل میان فناوری، سیاستگذاری و تولیدکننده خرد را ایفا کنند، مشروط بر آنکه از کارکرد سنتی خود فاصله گرفته و به پایگاه‌های دانش‌بنیان محلی تبدیل شوند.

۱. چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی صنعت کشاورزی و آبی پروری ایران در سال‌های آینده چه خواهند بود و تعاونی‌ها چه نقشی در تسهیل این روند ایفا می‌کنند؟

آینده کشاورزی و آبی پروری ایران بیش از هر چیز به توان این دو بخش در سازگاری با کمبود آب، تغییرات اقلیمی و تحولات بازار وابسته است. امروز دیگر صرف افزایش تولید کافی نیست؛ بلکه تولید باید پایدار، بهره‌ور و اقتصادی باشد. به همین دلیل، استفاده از فناوری‌های نوین، مدیریت بهینه منابع و افزایش بهره‌وری به مهمترین اولویت‌های این بخش‌ها تبدیل شده‌اند.

در کشاورزی، محدودیت منابع آب همچنان بزرگترین چالش است و توسعه روش‌های نوین آبیاری، اصلاح الگوی کشت و افزایش بهره‌وری تولید ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به شمار می‌رود. در آبی پروری نیز ظرفیت‌های قابل توجهی برای توسعه وجود دارد؛ اما رشد پایدار این صنعت نیازمند تقویت زیرساختها، بهبود مدیریت تولید و رعایت ملاحظات زیست محیطی است.

در این میان، تعاونی‌ها نقش بسیار مهمی دارند. تعاونی‌ها می‌توانند با تجمیع توان تولیدکنندگان، کاهش هزینه‌ها، تسهیل دسترسی به نهاده‌ها و بهبود بازاریابی، قدرت رقابت فعالان این بخش را افزایش دهند.

همچنین، این نهادها می‌توانند حلقه ارتباطی مؤثری میان تولیدکنندگان، بازار، خدمات فنی و منابع مالی باشند. به اعتقاد من، آینده موفق کشاورزی و آبی‌پروری ایران بر چهار محور استوار خواهد بود: پایداری، بهره‌وری، فناوری و همکاری جمعی. هرچه نقش تعاونی‌های حرفه‌ای و کارآمد در این مسیر پررنگتر شود، دستیابی به امنیت غذایی، اشتغال پایدار و رشد اقتصادی نیز امکانپذیرتر خواهد بود.

۲. تولید و استفاده از جلبک اسپرولینا به عنوان یک منبع غذایی پایدار و مغذی، چه پتانسیل‌هایی را برای صنعت خوراک آبی، دام و طیور در ایران ایجاد می‌کند؟ موانع اصلی در توسعه این صنعت چیست؟

اسپرولینا یکی از مهمترین ریزجلبک‌هایی است که در سال‌های اخیر توجه زیادی را در حوزه خوراک آبزیان، دام و طیور به خود جلب کرده است. دلیل اصلی این توجه، ترکیب تغذیه‌ای بسیار غنی آن شامل پروتئین بال، اسیدهای آمینه ضروری، ویتامین‌ها و ترکیبات زیست فعال است.

این ویژگی‌ها باعث شده اسپرولینا نه تنها یک منبع پروتئینی، بلکه یک مکمل عملکردی در جیره غذایی محسوب شود. در صنعت آبی پروری، این جلبک می‌تواند بخشی از وابستگی به آرد ماهی را کاهش دهد و کیفیت خوراک را بهبود بخشد. در طیور نیز اثرات آن بر بهبود رشد، کیفیت گوشت و تخم مرغ و وضعیت آنتیاکسیدانی گزارش شده است. در دامپروری هم به عنوان یک مکمل تغذیه‌ای قابل اتکا مطرح است.

اهمیت این جلبک برای ایران تنها در ارزش غذایی آن خلاصه نمی‌شود. شرایط کشور از نظر محدودیت منابع آب، افزایش هزینه نهاده‌ها و وابستگی به برخی واردات، باعث شده توسعه منابع جایگزین خوراک اهمیت راهبردی پیدا کند. از این منظر، امکان تولید اسپرولینا در محیط‌های شور و نیمه شور یک مزیت مهم محسوب می‌شود و می‌تواند به شکلگیری یک زنجیره ارزش جدید در صنعت خوراک کمک کند. با وجود این ظرفیتها، توسعه صنعتی اسپرولینا با موانع مشخصی روبه‌روست.

مهمترین چالش‌ها شامل هزینه بالای تولید، نیاز به فناوری دقیق کشت و فرآوری، کمبود زیرساختهای صنعتی و محدود بودن پژوهش‌های کاربردی در شرایط واقعی ایران است. در عمل، فاصله بین تولید آزمایشگاهی و تولید اقتصادی هنوز زیاد است.

با این حال، در صورت تقویت سرمایه‌گذاری، حمایت از پژوهش‌های کاربردی و ورود بخش خصوصی، اسپرولینا می‌تواند به یکی از منابع پایدار و راهبردی خوراک در کشور تبدیل شود؛ منبعی که هم به کاهش وابستگی کمک میکند و هم مسیر حرکت به سمت تولید پایدار و اقتصاد سبز را تقویت می‌کند.

۳. ارتباط بین تولید پایدار جلبک اسپرولینا و توسعه تعاونی‌ها در زنجیره تأمین خوراک دام و طیور چگونه است؟ آیا تعاونی‌ها می‌توانند در تجمیع

تولید، فرآوری و بازاریابی اسپرولینا نقش مؤثری داشته باشند؟

اسپرولینا به دلیل محتوای بالای پروتئین، ارزش تغذیه‌ای قابل توجه و نیاز نسبتاً کم به منابع آب و زمین، یکی از گزینه‌های امیدوارکننده برای آینده خوراک دام، طیور و آبزیان محسوب میشود.

با این حال، توسعه این صنعت تنها به فناوری تولید وابسته نیست؛ بلکه شکلگیری یک زنجیره تأمین کارآمد نیز نقش تعیینکننده‌ای در موفقیت آن دارد. در شرایطی که تولید اسپرولینا عمدتاً در مقیاسهای کوچک انجام میشود، بسیاری از تولیدکنندگان با چالشهایی مانند هزینه بالای تولید، دسترسی محدود به تجهیزات فرآوری، دشواری استانداردسازی محصول و ضعف در بازاریابی مواجه هستند. در چنین فضایی، تعاونی‌ها میتوانند نقش مهمی در تجمیع ظرفیت‌های تولیدی و کاهش هزینه‌های عملیاتی ایفا کنند.

تعاونی‌ها این امکان را دارند که خدمات مشترکی مانند تأمین نهاده‌ها، فرآوری، کنترل کیفیت، بسته‌بندی و بازاریابی را در اختیار اعضا قرار دهند. این رویکرد نه تنها موجب افزایش مقیاس اقتصادی تولید می‌شود، بلکه اعتماد خریداران صنعتی را نیز به دلیل ثبات کیفیت و تأمین مستمر محصول افزایش میدهد. برای صنایع خوراک دام، طیور و آبزیان، دسترسی به یک محصول استاندارد و قابل ردیابی اهمیت زیادی دارد و تعاونی‌ها میتوانند این نیاز را بهتر از واحدهای پراکنده برآورده کنند.

البته نباید تصور کرد که تشکیل تعاونی به تنهایی همه مشکلات را حل میکند. موفقیت این مدل به وجود مدیریت حرفه‌ای، آموزش تخصصی، دسترسی به سرمایه و ارتباط مؤثر با بازار وابسته است. بدون این الزامات، حتی تعاونی‌ها نیز با همان چالشهای رایج کسب و کارهای کوچک روبه‌رو خواهند شد. در مجموع، اسپرولینا و تعاونی‌ها میتوانند مکمل یکدیگر باشند.

اسپرولینا ظرفیت ایجاد یک زنجیره ارزش جدید و پایدار را دارد و تعاونی‌ها میتوانند بستر سازماندهی این زنجیره را فراهم کنند. در صورت حمایت مناسب و مدیریت کارآمد، این پیوند میتواند به توسعه خوراک پایدار، کاهش وابستگی به نهاده‌های وارداتی و تقویت اقتصاد سبز در بخش کشاورزی و آبزی پروری کشور کمک کند.

۴. با توجه به اهمیت سوخت‌های زیستی سوخت سبز در کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و حفاظت از محیط زیست، وضعیت فعلی کارآفرینی در این حوزه در ایران چگونه است و چه عواملی میتوانند به رشد و شکوفایی آن کمک کند؟

کارآفرینی در حوزه سوخت‌های زیستی در ایران هنوز به مرحله توسعه گسترده نرسیده و عمده فعالیت‌ها در قالب پژوهش‌های دانشگاهی، طرح‌های آزمایشی و پروژه‌های محدود شرکتهای دانشبنیان انجام میشود. با این حال، ظرفیتهای موجود نشان میدهد که این حوزه میتواند

در سال‌های آینده به یکی از بخش‌های مهم اقتصاد سبز کشور تبدیل شود. ایران از نظر دسترسی به مواد اولیه در موقعیت مناسبی قرار دارد. حجم قابل توجه ضایعات کشاورزی، پسماندهای آلی، منابع روغنی و حتی ظرفیت تولید ریزجلبک‌ها، امکان توسعه انواع سوخت‌های زیستی را فراهم کرده است.

اما چالش اصلی، کمبود منابع نیست؛ مسئله اصلی تبدیل دانش فنی به کسبوکار اقتصادی و ایجاد زنجیره‌های است که بتواند از مرحله تأمین مواد اولیه تا تولید و فروش محصول به صورت پایدار فعالیت کند. واقعیت این است که سوخت‌های زیستی در شرایط فعلی با سوخت‌های فسیلی یارانه‌ای رقابت آسانی ندارند.

به همین دلیل، موفقیت این صنعت به عواملی مانند سیاستگذاری پایدار، حمایت از سرمایه‌گذاری، توسعه زیرساخت‌های فرآوری و ایجاد بازار مشخص برای محصولات زیستی وابسته است. همچنین همکاری نزدیک میان دانشگاه‌ها، صنایع و نهادهای دولتی میتواند فاصله میان پژوهش و تجاری‌سازی را کاهش دهد.

در مجموع، سوخت‌های زیستی را باید یک فرصت راهبردی برای آینده دانست؛ فرصتی که علاوه بر مزایای اقتصادی، میتواند به مدیریت پسماندها، کاهش آلودگی‌های زیست محیطی و تنوعبخشی به سید انرژی کشور کمک کند. البته تحقق این ظرفیت مستلزم آن است که نگاه به این حوزه از سطح تحقیقات آزمایشگاهی فراتر رفته و به سمت توسعه بازار و سرمایه‌گذاری صنعتی حرکت کند.

۵. چه ارتباطی میان توسعه سوخت‌های سبز با استفاده از منابع بیولوژیکی مانند جلبک‌ها یا پسماندهای کشاورزی و پتانسیلهای موجود در بخش کشاورزی و آبزی پروری ایران مشاهده می‌کنید؟

ارتباط کشاورزی، آبزی پروری و سوخت‌های زیستی بسیار نزدیک و راهبردی است. برخلاف تصور رایج، این دو بخش فقط مصرفکننده انرژی نیستند؛ بلکه میتوانند بخشی از مواد اولیه مورد نیاز برای تولید سوخت‌های سبز را نیز تأمین کنند. پسماندهای کشاورزی، ضایعات آلی، روغن‌های پسماند و حتی ریزجلبک‌ها از مهمترین منابع هستند که قابلیت تبدیل به انواع سوخت‌های زیستی را دارند. در سال‌های اخیر، ریزجلبک‌ها به ویژه به دلیل بازده تولید بالا و نیاز کمتر به زمین‌های کشاورزی مورد توجه قرار گرفته‌اند.

این موجودات بر تولید مواد اولیه سوخت زیستی، میتوانند در تصفیه پساب و جذب دیاکسیدکربن نیز نقش داشته باشند؛ موضوعی که برای کشوری مانند ایران با چالشهای زیستمحیطی و محدودیت منابع آب اهمیت ویژه‌ای دارد. از سوی دیگر، حجم قابل توجه ضایعات زراعی و پسماندهای بخش

کشاورزی در ایران فرصتی فراهم میکند تا بخشی از این مواد به جای تبدیل شدن به یک معضل زیست محیطی، وارد چرخه تولید انرژی شوند. این رویکرد نه تنها ارزش افزوده جدیدی برای بخش کشاورزی ایجاد میکند، بلکه به توسعه اقتصاد چرخشی و کاهش اتالف منابع نیز کمک خواهد کرد.

به اعتقاد من، آینده سوخت های زیستی در ایران زمانی روشنتر خواهد شد که نگاه به کشاورزی و آبیپروری از یک بخش صرفاً تولیدکننده غذا فراتر رود و این بخشها بهعنوان تأمین کنندگان مواد اولیه صنایع زیستی نیز دیده شوند. در چنین شرایطی میتوان هم به تنوع بخشی منابع انرژی کمک کرد و هم فرصت های جدیدی برای ایجاد ارزش اقتصادی در مناطق روستایی و تولیدی به وجود آورد.

۶. در نهایت، دیدگاه شما در مورد نقش تعاونی ها به عنوان یک مدل اقتصادی و اجتماعی برای ایجاد همافزایی در صنایع مختلف از جمله کشاورزی، آبی پروری، تولید خوراک و انرژی های تجدیدپذیر چیست؟

به نظر من، تعاونی ها یکی از کارآمدترین مدل های اقتصادی و اجتماعی برای سازماندهی فعالیت های پراکنده و تبدیل آنها به زنجیره های ارزش منسجم هستند. این موضوع در بخشهایی مانند کشاورزی، آبیپروری، تولید خوراک و انرژی های تجدیدپذیر اهمیت بیشتری پیدا میکند؛ زیرا این حوزهها به سرمایه گذاری مشترک، دسترسی به فناوری، بازار پایدار و همکاری میان بازیگران مختلف نیاز دارند.

مهمترین مزیت تعاونی ها این است که علاوه بر اهداف اقتصادی، میتوانند آثار اجتماعی و توسعه های نیز ایجاد کنند. تجمیع ظرفیت تولیدکنندگان، کاهش هزینه ها، افزایش قدرت چانه زنی، تسهیل دسترسی به منابع مالی و ایجاد فرصت های شغلی از جمله کارکردهایی است که میتواند رقابت پذیری این بخش ها را افزایش دهد.

برای مثال، در کشاورزی و آبی پروری، تعاونی ها می توانند حلقه اتصال میان تولید، فرآوری و بازار باشند. در حوزه خوراک، امکان تجمیع مواد اولیه و استانداردسازی تولید را فراهم کنند و در انرژی های تجدیدپذیر نیز زمینه اجرای پروژه هایی را ایجاد کنند که انجام آنها برای فعالان کوچک به تنهایی دشوار است.

این رویکرد به ویژه در شرایطی که استفاده بهینه از منابع و کاهش ضایعات اهمیت بیشتری پیدا کرده، میتواند ارزش افزوده جدیدی در اقتصاد ایجاد کند. البته موفقیت تعاونیها به وجود مدیریت حرفه ای، شفافیت، نوآوری و نگاه کسبوکار محور وابسته است. هرچه این مؤلفه ها تقویت شوند، تعاونیها میتوانند از یک نهاد صرفاً حمایتی فراتر رفته و به بستری برای شکل گیری همکاری های مؤثر میان بخشهای مختلف اقتصادی تبدیل شوند.

در نهایت، معتقدم آینده توسعه در بسیاری از صنایع، بهویژه در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی، بیش از آنکه بر فعالیت های منفرد متکی باشد، به توانایی ایجاد همکاریهای سازمانیافته وابسته است و تعاونی ها میتوانند یکی از مهمترین ابزارهای تحقق این هدف باشند.