

## چالش رقابت "غذای انسان-خوراک دام" در پویایی صنعت خوراک دام

نویسنده: دکتر حسین شیرزاد<sup>۱</sup>

اشاره:

موضوع تامین امنیت غذایی یکی از چالش های بسیار با اهمیت در مسیر حیات بشری و به ویژه چوامع محلی است. تارنمای مطالعه در مسیر توسعه چوامع محلی هم‌نوا با تلاش های محافل اندیشمند و رسانه های فضای مجازی در طرح و بررسی ابعاد موضوع، چندی است به درج مطالب و مقالاتی در این خصوص مبادرت می ورزد.

در مطلب حاضر به قلم جناب آقای دکتر حسین شیرزاد به موضوع چالش بین تولید محصولات زراعی و گیاهی مورد نیاز با هدف های دو گانه تغذیه مستقیم انسان و تامین خوراک دام توجه شده است. تولید خوراک دام از محصولات زراعی و گیاهی اگرچه خود در نهایت در خدمت تامین بخش دیگری از نیازهای غذایی بشری یعنی افزایش تولیدات دامی است، با این حال ممکن است در بعضی موقعیت ها موجب کمبود تولیدات زراعی، به ویژه غلات مورد نیاز در تغذیه مستقیم انسان گردد که خود چالشی اساسی در جوامع معاصر و از جمله کشورمان است. نیاز به تولیدات دامی در سطح جهانی به گونه ای وسیع رو به افزایش است. به این ترتیب توجه به روش های ازدیاد کمی و ارتقای کیفی محصولات زراعی برای تغذیه دام نیز در جای خود بسیار مهم است.

رقابت میان تولید "غذای انسان-خوراک دام" یکی از چالش های پیچیده در دنیای کشاورزی است؛ ضمن آن که تغییرات آب و هوایی مداوم، تخریب زمین و کمبود آب برای تحقق سیستم های تولید غذای پایدار نیز به موازات آن در حال گسترش است. پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰ تقاضای جهانی برای محصولات حیوانی بین ۶۰ تا ۷۰ درصد افزایش یابد و کشورهای در حال توسعه سهم بزرگی در این افزایش خواهند داشت.

از دیگر سوی در حال حاضر حدود ۸۰۰ میلیون تن غلات (یک سوم کل تولید غلات) در خوراک دام استفاده می شود و پیش بینی می گردد تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۱/۱ میلیارد تن برسد. بیش تر افزایش تقاضای خوراک در کشورهای در حال توسعه خواهد بود که در حال حاضر با چالش های امنیت غذایی زیادی روبرو هستند. خوراک اضافی مورد نیاز برای افزایش تقاضای محصولات حیوانی، اگر از طریق غلات تامین شود، ناامنی غذایی

<sup>۱</sup> تحلیل گر و دکترای توسعه کشاورزی

در این کشورها را تشدید خواهد کرد. خوراک محرک اصلی تولید دام است و برای تولید مثل و اصلاح نژاد دام و سلامت و رفاه حیوانات نقش مهمی را ایفا می کند.

خوراک دام تا ۷۰ درصد از کل هزینه عملیات دام را تشکیل می دهد. ایمنی و کیفیت زنجیره غذایی به دلیل ارتباط نزدیک بین خوراک و پاتوژن های منتقله از غذا می تواند تحت تأثیر قرار گیرد. تغذیه با خوراک ضعیف یا نامتعادل بر تولید، سلامت و رفاه حیوانات تأثیری منفی بر جای می گذارد. به علاوه، این امر بخش قابل توجهی از مواد مغذی خوراک را به سمت محصولات زائد به شکل گازهای گلخانه ای (GHG) هدایت می کند. افزایش جهانی در تعداد دام مستلزم افزایش منابع مورد استفاده برای رشد و تغذیه آن ها است.

از کل سطح زمین، تقریباً ۷۱ درصد «قابل سکونت» است. نیمی از این زمین برای کشاورزی استفاده می شود. در سطح جهانی، تولید، پردازش و حمل و نقل خوراک ۴۵ درصد از انتشار گازهای گلخانه ای از بخش دام را تشکیل می دهد و سهم متان روده ای ۳۹ درصد است که به نوع خوراک تغذیه دام نیز بستگی دارد. پس از دی اکسید کربن، متان دومین عامل بزرگ تغییرات آب و هوایی است. تولیدات دامی که نماینده یک سوم انتشار جهانی گازها است، بزرگترین منبع متان انسانی است که عمدتاً از تخمیر روده ای نشخوارکنندگان و مدیریت کود ناشی می شود. دام ها ۹۵-۷۰ درصد نیتروژن دریافتی را به عنوان کود و ادرار رسوب می کنند که منجر به شسته شدن نترات از ادرار، تبخیر آمونیاک، اکسید نیتروژن، اکسید نیتریک و انتشار  $N_2$  می شود.

کشاورزی مسئول ۶۰ درصد پتانسیل گرمایش جهانی اکسید نیتروژن انسانی است. اراضی زراعی اختصاص داده شده به تولید خوراک ۳۳ درصد از کل زمین های زراعی جهان و چراگاه ها نیز ۳۱ درصد از زمین های خشکی را تشکیل می دهند. دام ها هشت درصد از آب مصرفی جهان را مصرف می کنند. بیش از ۹۰ درصد آب مصرفی در بخش دام برای آبیاری محصولات خوراکی است.

طی چند سال آینده، تولید غذا باید تقریباً دو برابر شود تا نیازهای جمعیت جهان و تقاضای جهانی برای پروتئین را برآورده کند. این امر بر بخش دام برای به حداکثر رساندن تولید و در عین حال کاهش استفاده از منابع فشار وارد کرده است و خوراک دام را به بزرگ ترین و مهم ترین جزء در صنعت برای تامین پروتئین حیوانی سالم و پایدار تبدیل کرده است. یکی از بزرگ ترین چالش های صنعت خوراک دام و تغذیه دام، افزایش هزینه خوراک است که می تواند تا ۷۰ درصد از کل هزینه های تولید را به خود اختصاص دهد. علاوه بر این، حدود ۲۵ درصد از مواد مغذی موجود به دلیل عوامل ضد تغذیه ای موجود در خوراک، نمی تواند به طور کامل توسط حیوان استفاده شود که می تواند برای صنعت جهانی دام پرهزینه باشد. امروزه بزرگترین چالش برای متخصصین تغذیه در

صنعت خوراک، کاهش این کسر غیر قابل هضم و به حداکثر رساندن راندمان خوراک بر اساس عوامل تغذیه ای و اقتصادی است که اغلب متفاوت است و ممکن است برای هر سیستم تولیدی منحصر به فرد باشد.

این یادداشت رویکردهایی را برای پرداختن به این چالش ها در تلاش برای پایدارتر کردن نظام بهره برداری دام ارائه می کند.

پیشرفت در فناوری کشاورزی دامداری را متحول کرده است و تغذیه دقیق در آن نقشی اساسی دارد. تغذیه دقیق شامل استفاده از حسگرها، تجزیه و تحلیل داده ها و اتوماسیون برای تنظیم جیره غذایی برای حیوانات یا گروه ها بر اساس نیازها و عملکرد خاص آن ها است. به عنوان مثال، حسگرها می توانند وزن، سطح فعالیت و حتی سلامت دستگاه گوارش حیوان را در زمان واقعی کنترل کنند. سپس از این داده ها برای تنظیم برنامه های تغذیه و فرموله کردن رژیم های غذایی استفاده می شود. تغذیه دقیق نه تنها عملکرد حیوانات را بهینه می کند، بلکه ضایعات را کاهش می دهد، تغذیه بیش از حد را به حداقل می رساند و در نهایت به صنعت دامداری پایدارتر کمک می کند.

از نگره تاریخی؛ تاریخچه خوراک دام با تاریخ کشاورزی در هم آمیخته است. جوامع بشری اولیه برای نگهداری از حیوانات اهلی خود به مراتب طبیعی و علوفه متکی بودند. منبع اصلی تغذیه حیوانات هر چیزی بود که خودشان می توانستند به تنهایی چرا نموده و یا غذای خود را تامین و پیدا کنند. این شکل ابتدایی تغذیه تا حد زیادی تنظیم نشده و غیرقابل پیش بینی بود. با تکامل کشاورزی، انسان ها شروع به کشت محصولات برای غذا کرده و در نتیجه، بقایای محصولات مانده گاه و پوسته تولید نمودند. این باقیمانده ها جزء ضروری رژیم های غذایی حیوانات شدند و منبع تغذیه مطمئن تری را ارائه کردند.

استفاده از بقایای گیاهی پیشرفت قابل توجهی را در دامپروری بود و امکان تولید دام قابل توجه و قابل پیش بینی را فراهم کرد. انقلاب صنعتی تغییرات شگرفی را در کشاورزی پدید آورد، از جمله ظهور خوراک های مرکب. خوراک های مرکب مخلوط های فرموله شده ای از مواد مختلف هستند که برای تامین نیازهای غذایی خاص برای حیوانات طراحی شده اند. این نوآوری امکان کنترل بیش تر بر تغذیه حیوانات را فراهم کرد و در نتیجه نرخ رشد و سلامت کلی را بهبود بخشید.

قرن نوزدهم شاهد پذیرش تدریجی خوراک های مرکب، به ویژه در اروپا و آمریکای شمالی بود. اما امروزه، خوراک دام به یک صنعت پیچیده تبدیل شده است و طیف گسترده ای از گزینه های خوراک متناسب با نیازهای گونه های مختلف دام را ارائه می دهد. برخی از رایج ترین انواع خوراک دام عبارتند از: علوفه، مانند علف ها، حبوبات و یونجه، جزء اصلی رژیم غذایی حیوانات نشخوارکننده مانند گاو و گوسفند است.

چرای دام و جست و جوی آن هنوز اجزای ضروری تغذیه آن هاست. با این حال کنسانتره ها نیز خوراکی های پر انرژی هستند که معمولاً از غلات، دانه های روغنی و مواد غنی از پروتئین مانند کنجاله سویا تشکیل شده اند. آن ها برای حیوانات غیر نشخوار کننده مانند طیور و خوک نیز ضروری هستند. مکمل های معدنی نیز برای تامین مواد معدنی ضروری مانند کلسیم، فسفر و منیزیم که برای رشد استخوان و سلامت کلی ضروری هستند، حیاتی اند.

خوراک های ویژه نیازهای خاص دام مانند گاوهای شیرده، حیوانات پرورشی و حیوانات جوان را برآورده می سازند. آن ها برای برآوردن نیازهای تغذیه ای دقیق فرموله شده اند. فرمولاسیون مدرن خوراک دام یک فرآیند علم محور است. متخصصان تغذیه و دامپزشکان با یکدیگر همکاری می کنند تا خوراک هایی را تولید نمایند که نیازهای غذایی دقیق حیوانات را در مراحل مختلف رشد و تولید برآورده سازند. پیشرفت ها در علم تغذیه منجر به توسعه خوراک هایی شده است که سلامت، رشد و کیفیت محصول را بهینه نموده و در عین حال اثرات زیست محیطی را به حداقل می رسانند. یکی از چالش های اصلی صنعت خوراک دام، تامین منابع پایدار مواد تشکیل دهنده است. با ادامه رشد جمعیت جهان، تقاضا برای محصولات حیوانی مانند گوشت، لبنیات و تخم مرغ نیز افزایش می یابد. افزایش تقاضا بر منابع غذایی مانند غلات و دانه های روغنی فشار وارد می سازد. در پاسخ، تاکید فزاینده ای بر شیوه های منبع یابی پایدار وجود دارد. نوآوری ها در کشاورزی دقیق، تناوب زراعی و مدیریت سلامت خاک به کاهش اثرات زیست محیطی تولید خوراک کمک می کنند. علاوه بر این، استفاده از محصولات جانبی و جریان های ضایعاتی از صنایع تبدیلی مواد غذایی رایج گردیده، ضایعات را به حداقل و کارایی منابع را به حداکثر می رساند.

اما اتکای مرسوم به کنجاله سویا و سایر محصولات غنی از پروتئین به عنوان مواد تشکیل دهنده خوراک، نگرانی هایی را در مورد استفاده از منابع و تغییر کاربری زمین ایجاد کرده است. برای رسیدگی به این مسائل، محققان در حال بررسی منابع پروتئینی جایگزین برای خوراک دام هستند. استفاده از منابع جدید خوراک غیر خوراکی انسان مانند کنجاله حشرات، کنجاله های برگ، پروتئین های ایزوله، پروتئین تک سلولی تولید شده با استفاده از جریان های زباله، هیدرولیزهای پروتئینی، کاکتوس ها، جلبک ها، محصولات جانبی صنعت سوخت های زیستی و ضایعات مواد غذایی موجب شده چشم اندازهای عظیم استفاده کارآمد از مراتع و همچنین امکان افزایش ترسیب کربن، احیای زمین و بهره وری نظامات دامی فراهم شود. همچنین فرصت هایی برای کاهش هدر رفت خوراک با روش های ساده و اثبات شده مانند افزایش راندمان برداشت بقایای گیاهی و تبدیل آن ها به خوراک کامل به ویژه در قالب بلوک های خوراک متراکم و تغذیه بر اساس نیاز به مواد مغذی فراهم آید.

در حالی که مواد غذایی سنتی همچنان با نرخ های بالا مورد استفاده قرار می گیرند، مواد غذایی جدیدی اکنون به طور معمول در فرمولاسیون خوراک دام استفاده می شوند. از سوی دیگر، طیف وسیعی از برنامه های کاربردی نوآورانه برای بهینه سازی و ارزیابی توسعه مستمر پیشرفت های کارآمد و پایدار استفاده می شود. بهبود ژنتیکی کلید افزایش راندمان تولید دام است. فن آوری های پیشرفته، مانند Nutrigenomics، رابطه بین مواد مغذی خوراک و چیدمان ژنی را آشکار می کند. Nutrigenomics به صنعت اجازه می دهد تا خوراکی هایی را شناسایی نماید که بتوانند با تأثیر مستقیم بر ژن های مسئول نرخ رشد، کیفیت گوشت و پیشگیری از بیماری، به حیوانات کمک کنند تا به پتانسیل ژنتیکی خود دست یابند. Nutrigenomics یک رشته نوظهور است که به بررسی تعامل بین ژن های یک حیوان و رژیم غذایی آن (ویرایش و رونویسی، پروتئومیکس، و متابولومیکس) می پردازد. با مطالعه چگونگی واکنش ژن های مختلف به مواد مغذی خاص، محققان می توانند رژیم هایی را ایجاد کنند که پتانسیل ژنتیکی حیوان را برای رشد و تولید افزایش دهد. انتخاب ژنتیکی همچنین نقش مهمی در بهبود کارایی استفاده از خوراک دام دارد.

هدف برنامه های اصلاح نژاد انتخاب حیواناتی با ویژگی هایی است که آن ها را در تبدیل خوراک به گوشت، شیر یا تخم کارآمدتر می کند. این پیشرفت ژنتیکی نیاز کلی خوراک برای تولید دام را کاهش می دهد. فناوری دیگری که امکان توصیف سریع ارزش غذایی مواد خوراک خام را فراهم می کند، مدل سازی هضم آزمایشگاهی است. این مدل ها که می توانند هم برای طیور و هم برای خوک استفاده شوند، گزینه های تصمیم گیری در زمان واقعی را برای به حداکثر رساندن مصرف خوراک و در عین حال بهبود تولید دام ارائه می کنند.

حوزه سوم نوآوری خوراک شامل تهیه خوراک مکمل حاوی آنزیم های برون زا است که به عنوان آنزیم های خوراک نیز شناخته می شوند و با ترویج آزادسازی مواد مغذی که معمولاً برای حیوان در دسترس نیستند به هضم کمک می کند و عملکرد حیوان را به روشی پایدار بهبود می بخشد. تحقیقات اولیه در مورد نقش آنزیم ها در تغذیه طیور در دهه ۱۹۲۰ انجام شده بود. تکامل تحقیق و توسعه تا دهه های ۵۰ و ۶۰ میلادی ادامه یافت، تحقیقات نشان داد که آنزیم ها عملکرد طیور را بهبود می بخشند. در طول دهه های ۸۰ و ۹۰، درک بهتر NSP ها در فیبر و تأثیر آن ها بر عملکرد حیوانات مورد توجه تحقیقات قرار گرفت و استفاده از زایلاناز نیز رایج شد. در اواخر دهه ۹۰، استفاده از فیتاز به یک روش استاندارد تبدیل شد. در حال حاضر، از نظر نفوذ خوراک آنزیم های فیتاز و کربوهیدرات مانند زایلاناز، بخش آنزیم خوراک دام یک بازار بالغ و پر رونق است. مزایای ارائه آنزیم های برونزا در خوراک شامل کاهش عوامل ضد تغذیه ای در خوراک دام، استفاده از مواد تشکیل دهنده خوراک ارزان تر و بهبود تبدیل خوراک و عملکرد حیوان است.

تراریخته ها نیز کمک موثری برای تغذیه این صنعت به شمار می روند. در سال ۲۰۲۰ تقریباً ۱۹۱/۷ میلیون هکتار از محصولات دستکاری شده ژنتیکی (تراریخته) در سراسر جهان کشت شد. محصولات اصلی تراریخته که به صورت تجاری کشت می شوند عبارتند از سویا (۹۵/۹ میلیون هکتار)، ذرت (۵۸/۹ میلیون هکتار)، پنبه (۲۴/۹ میلیون هکتار) و کلزا (۱۰/۱ میلیون هکتار). معرفی محصولات تراریخته مزایای قابل توجهی برای کشاورزان و مصرف کنندگان داشته است. محصولات تراریخته استفاده از سموم دفع آفات را به حداقل رسانده و محصول زراعی بالاتری را ارائه کرده اند. مصرف کنندگان در قالب محصولات با کیفیت بهبود یافته (به عنوان مثال، کلزا و سویا با روغن های اصلاح شده) بهره مند شدند. در حال حاضر، بیش از ۳۴۰ رویداد/خط زراعی GM برای استفاده از خوراک تایید شده است. محصولات تراریخته همچنین برای بخش دام مفید بوده است، زیرا آن ها بازده مواد غذایی را افزایش داده اند، صفات با کیفیت بهتری دارند و برای دام ایمن تر هستند. به عنوان منبعی از اجزای خوراک دام، محصولات تراریخته مربوطه شامل ذرت، کلزا، پنبه دانه، سویا و سیب زمینی است. این محصولات عمدتاً در جیره غذایی دام به عنوان منبع انرژی و/یا پروتئین استفاده می شوند. محصولات تراریخته که در حال حاضر برای استفاده به عنوان خوراک دام تایید شده اند، از نظر تحمل علف کش، مقاومت به حشرات، محتوای روغن اصلاح شده و مقاومت در برابر ویروس اصلاح شده اند. بسیاری از پروتئین های بیان شده در محصولات تراریخته سابقه استفاده ایمن دارند و یا شبیه پروتئین های طبیعی هستند. استفاده کنونی از مواد غذایی تراریخته در جیره دام به صورت مصرف دانه خوراکی به عنوان درصدی از کل تولید محصول از ۱۸ درصد برای گندم، ۵۲ درصد برای سورگوم، ۷۰ درصد برای ذرت، ۷۵ درصد برای جو دوسر تا بیش از ۹۰ درصد کنجاله دانه های روغنی متغیر است. تولید کنندگان دام در بسیاری از نقاط جهان دانه ذرت و کنجاله سویا را به عنوان منبع انرژی و یا پروتئین در جیره های تک معده و نشخوارکنندگان ترجیح می دهند. حدود ۹۰ میلیون تن ذرت تراریخته در سراسر جهان تولید می شود. با توجه به آن که ۷۰ درصد از کل تولید دانه ذرت برای خوراک دام استفاده می شود، بنابراین سالانه حداقل ۶۵ میلیون تن ذرت تراریخته در جیره دام استفاده می شود. در مورد سویا، سالانه حدود ۷۰ میلیون تن کنجاله سویا حاصل از سویای تراریخته به دام ها داده می شود.

*اتحادیه اروپا* با تولید ۲/۶ میلیون تن سویا در سال های ۲۰۲۳-۲۰۲۰، به شدت به واردات، بیش تر از برزیل و آرژانتین وابسته است در حالی که سالانه، برزیل با ۷۵ میلیون تن و ایالات متحده با ۶۵ میلیون تن ۸۵ درصد از صادرات جهانی سویا را برای تولید سوخت زیستی، خوراک دام و محصولات غذایی تشکیل می دهد و پس از آن آرژانتین (۷/۷ میلیون تن)، پاراگوئه (۵ میلیون تن) و کانادا (۴/۴ میلیون تن) قرار دارند در سراسر آمریکای جنوبی، تخریب و جنگل زدایی مستقیم با سویا بین سال های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۶ در مجموع به ۳/۴ میلیون هکتار رسید.

مواد غذایی تراریخته در آینده با بهبود کیفیت خوراک برای دام مفید خواهد بود. محصولات غذایی تراریخته آینده ویژگی های تغذیه ای بیش تری خواهند داشت ارزیابی های ایمنی گسترده ای که با محصولات بیوتکنولوژی گیاهی انجام می شود، اطمینان یکسان یا بیش تر از ایمنی مصرف غذا و خوراک را فراهم می کند. تعداد فزاینده ای از اطلاعات معتبر علمی وجود دارد که ایمنی محصولات تراریخته را برای استفاده از خوراک نشان می دهد. نسل اول محصولات تراریخته مستقیماً از طریق منبع تغذیه ایمن تر و فراوان تر به تولید دام کمک کرده است. محصولات تراریخته آینده با ویژگی های خروجی افزایش یافته و به کمک نانوفلوری دامی تأثیر عمیقی در بهبود بهره وری و عملکرد حیوانات خواهند داشت. این نوآوری ها به تغذیه جمعیت رو به رشد جهان کمک خواهند کرد.

مصرف جهانی گوشت در حال حاضر تقریباً ۳۵۰ میلیون تن در سال است، در حالی که تقاضا برای شیر به ۷۴۰ میلیون تن در سال می رسد. با ادامه رشد جمعیت جهان، نیاز به محصولات حیوانی نیز افزایش می یابد. بنابراین، ضروری است که ما از عرضه مداوم خوراک دام و مواد تشکیل دهنده آن برای حمایت از رفاه و بهره وری دام اطمینان حاصل کنیم. آسیا که به دلیل تقاضای بالای خود برای محصولات حیوانی شناخته شده است، شاهد افزایش قابل توجهی در واردات مواد اصلی خوراک دام بوده است. طبق گزارش رویترز، واردات ذرت چین در سال ۲۰۲۳ سه برابر شده و به بیش از ۲۸ میلیون تن رسیده است. به طور مشابه، کشورهایمانند فیلیپین، مالزی، تایلند و ویتنام نیز شاهد افزایش قابل توجهی در واردات ذرت بوده اند که هر کدام از ۵ میلیون تن فراتر رفته است. با افزایش جمعیت، تقاضا برای محصولات دامی به طور چشمگیری افزایش خواهد یافت. علاوه بر آن، با افزایش شهرنشینی و افزایش درآمد در بسیاری از مناطق جهان در حال توسعه، انتظار می رود مصرف سرانه گوشت، شیر و تخم مرغ حدود دو درصد افزایش یابد. همچنین پیش بینی می شود تقاضای جهانی برای گوشت تا سال ۲۰۲۵ بیش از ۵۵ درصد از مصرف فعلی را افزایش دهد که بیش تر این افزایش در کشورهای در حال توسعه رخ می دهد. بنابراین تقاضا برای غلات خوراک سه درصد در سال در کشورهای در حال توسعه و نیم درصد در کشورهای توسعه یافته افزایش می یابد. برای تولید یک کیلوگرم گوشت دام به طور متوسط کم تر از سه کیلوگرم دانه خوراک و به ازای هر کیلوگرم شیر کم تر از یک کیلوگرم دانه خوراکی مورد نیاز است.

واضح است که افزایش تولید غلات برای غذای انسان و خوراک دام باید از افزایش عملکرد بر هکتار حاصل شود اما شرایط خشکسالی منجر به افزایش هزینه های خوراک شده است زیرا فرصت محدودی برای افزایش سطح زیر کشت بدون اثرات نامطلوب زیست محیطی وجود دارد. پیش بینی می شود که بازار جهانی خوراک دام با نرخ رشد سالانه مرکب (CAGR) ۳/۳ درصد تا ۲۰۲۸ رشد کند، زیرا در سال ۲۰۲۲ به ۵۰۱/۹ میلیارد دلار رسید. تقاضای فزاینده برای گوشت و محصولات حیوانی با افزایش متعاقب آن در تولید دام تجاری، طیور و فارم

های شیلاتی برخی از عوامل محرک بازار جهانی خوراک دام است. در حوزه بازار حیوانات خانگی، پیش‌بینی می‌شود که بازار جهانی غذای حیوانات خانگی (با ارزش ۱۱۰/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۱) تا سال ۲۰۲۹ به ۱۶۳/۷ میلیارد دلار افزایش یابد که رشد ۵/۵ درصد را نشان می‌دهد.

سخن پایانی یادآور می‌شوم زمانی در ۱۱ ژوئن ۱۹۸۷، روز جهانی جمعیت، جمعیت جهان به مرز پنج میلیارد نفر رسید؛ اما در آن زمان ما کم‌تر متوجه خطرات *مالتوسی* رشد جمعیت و تناسب مصرف پروتئین بودیم. حال بخش جمعیت سازمان ملل متحد پیش‌بینی می‌کند که ممکن است تا سال ۲۱۰۰ بیش از ۱۱ میلیارد نفر در جهان ساکن شوند اگرچه پیش‌بینی می‌شود که جمعیت در برخی کشورها به طور قابل توجهی کاهش یابد (مثلاً در اروپای مرکزی و شرقی)، اما پیش‌بینی می‌شود که سایر کشورها تا سال ۲۱۰۰ شاهد افزایش دو برابری، سه برابری یا حتی هشت برابری جمعیت باشند. تعداد گرنسنگان سرتاسر جهان به آرامی در حال افزایش است، در حالی که قدرت خرید کلی کشورهای در حال توسعه طی دهه‌های گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است که خود منجر به افزایش مقدار غذای مصرفی سرانه و همچنین تغییر الگوی مصرف به سمت مقادیر بیشتر محصولات دامی شده است. در دنیای همیشه در حال تغییر ما، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، تغذیه پایدار جمعیت رو به رشد جهانی است که تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۵۰ به ۱۰ میلیارد نفر برسد. با تلاش برای دستیابی به این هدف، ایجاد تعادل بین تولید و مصرف محصولات حیوانی به موازات تثبیت اقلیم، توسعه اقتصادی و کاهش فقر بسیار مهم است.

*اروپا* در صنعت خوراک جهانی به ویژه از نظر روندهای جدید و مقررات قانونی جایگاهی پیشرو دارد. بسیاری از کشورهای جهان به همسویی قوانین محلی خود با قوانین کمیسیون اروپا توجه دارند. *ایران* نباید از این روندها از جمله روندهای مهم امروزی که در مقررات قانونی نیز منعکس شده است، بی‌توجه باشد. موارد بسیار حیاتی مانند تولید بدون آنتی‌بیوتیک نانو، پایداری، ردپای محیطی، انتشار کربن، پروتئین‌های جایگزین، ایمنی خوراک و رفاه حیوانات وجود دارد که در نظام دامپروری و شیلاتی *ایران* باید به دقت دنبال شده و مورد مذاکره بیش‌تری قرار گیرد.