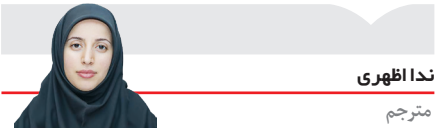


باوجود سهم کوچک از بازار حدودا ۲۴ میلیارد دلاری جهانی

ایران صدرنشین بیوتکنولوژی غرب آسیا



ندا اظهري

مترجم

بیوتکنولوژی به علم استفاده از زیست‌شناسی برای حل‌وفصل مشکلات و استفاده بهینه از محصولات اطلاق می‌شود. شاخص‌ترین حوزه در بیوتکنولوژی، تولید پروتئین‌ها و دیگر داروهای درمانی از طریق مهندسی ژنتیکی است. حدود ۱۰ هزار سال است که بشر ابتدا با ایجاد اجتماعات کشاورزی، از مهار و به خدمت گرفتن فرآیندهای بیولوژیکی برای بهبود کیفیت زندگی خود استفاده کرده و بیش از یک‌دهه است که صنعت بیوتکنولوژی تحت سلطه فناوری مهندسی ژنتیک قرار دارد که شامل استفاده از پیوند ژنی برای پروتئین انسانی در سلول‌های تولیدی مانند قارچ و باکتری است.

به گزارش byjuus، در سال‌های نخست، دستاورد اصلی فناوری بیوتکنولوژی، توانایی تولید طبیعی مولکول‌هایی با جنبه درمانی در ابعاد بزرگ‌تر بود که از منابع مرسوم‌ی چون پلاسما، اندام‌های جانوری و اجساد انسان‌ها مشتق می‌شد. به‌عبارتی، بیوتکنولوژی علوم‌زیستی است که به‌طور کلی با مطالعه اورگانسیم‌های زنده سروکار دارد. این فناوری به کاربرد زیستی و دیگر فناوری‌های متفاوت به‌منظور تغییر فرآورده‌ها برای مصارف انسانی اطلاق می‌شود. بیوتکنولوژی به فناوری زیستی هم شناخته می‌شود. این علم، نقشی حیاتی در رفاه بشر دارد و از زمان ظهور و بروز آن، تحول بزرگی در زندگی انسان رخ داده و در راستای سلامت و برآوردن نیازهای بشر پیش رفته است. بیش از ۲۵۰ محصول مراقبت بهداشتی و واکسن در دسترس بیماران قرار دارد که بسیاری از آنها برای درمان بیماری‌هایی به‌کار می‌روند که تا پیش از این قابل درمان نبودند. بیش از ۱۳/۳ میلیون کشاورز در دنیا از فناوری بیوتکنولوژی کشاورزی برای افزایش بازدهی زمین‌های کشاورزی، جلوگیری از آسیب ناشی از حشرات و آفت‌ها و کاهش آسیب‌های زیستی کمک می‌گیرند. درکنار کشورهای دنیا که سال‌هاست در این عرصه فعالیت می‌کنند، ایران در سال‌های اخیر توانسته رده دوازدهم دنیا و نخست غرب آسیا را در بیوتکنولوژی از آن خود کند.

بیوتکنولوژی در کشاورزی

یکی از نخستین کاربردهای این فناوری در حوزه کشاورزی بوده است که استفاده از آن به بهبود کیفیت، کمیت و برداشت مواد غذایی کمک می‌کند. کودها و آفت‌کش‌های زیستی جزء منابع دوستدار طبیعت هستند که در کشاورزی کاربردهای زیادی دارند و شامل استفاده از میکرواورگانسیم‌های زنده‌ای می‌شود که با افزایش عرضه یا در دسترس بودن مواد مغذی اولیه منجر به تقویت رشد مواد غذایی می‌شود. کشاورزان تمایل دارند بیشتر از محصولات بیوتکنولوژیکی استفاده کنند تا از این طریق علاوه‌بر افزایش زمینه‌رشد محصولات، هزینه‌های تولید محصول را نیز تا حد چشمگیری کاهش دهند.

بیوتکنولوژی در پزشکی

این علم در زمینه پزشکی کاربردهای گسترده‌ای در فناوری‌های نوآرانه تشخیصی، درمان و پیشگیری دارد. بیوتکنولوژی از طریق مداخلاتی چون داروهای جدید و واکسن‌های نوترکیب، به ارائه درمان‌های موثر و اقدامات پیشگیرانه برای بیماری‌های مختلف کمک می‌کند. پروتئین‌های درمانی تأثیر بیشتری در برابر بیماری‌های غیرواگیر دارند که عامل بیش از ۵۰ تا ۶۰درصد مرگ‌ومیرها در کشورهای درحال توسعه به‌شمار می‌روند. با کمک بیوتکنولوژی مدرن، بسیاری از ابزارهای تشخیصی برای شناسایی بیماری‌ها با سرعت و دقت بالایی به‌کار می‌روند. در این علم، دانشمندان از آرایش ژنتیکی خود افراد برای درمان بیماری‌های عفونی و نجات میلیون‌ها کودک مبتلا به بیماری‌های مختلف به‌کار می‌برند.

بیوتکنولوژی در گیاهان و جانوران

بیوتکنولوژی فرآیند سیستم ریزادپدای را توسعه می‌دهد. این سیستم، روش جدیدی برای رشد و پرورش گیاهان به‌منظور تولید بسیاری از گونه‌های جدید گیاهی و انواع جدید با ویژگی‌های بسیار مطلوب است. تولید گیاهانی با ویژگی‌های مطلوب که به روش مهندسی ژنتیک تولید شده‌اند، بسیار مؤثرند. این تغییرات از تغییر آرایش ژنتیکی محصولات ناشی می‌شوند که شامل بهبود تولید و کیفیت محصولات، افزایش کیفیت تغذیه‌ای محصولات غذایی، بهبود طعم آنها، بافت یا ظاهر مواد غذایی، کاهش وابستگی به کودها، آفت‌کش‌ها و دیگر مواد شیمیایی کشاورزی است.

بیوتکنولوژی در محیط‌زیست و انرژی

این علم با تجزیه زیستی آلاینده‌ها، بازیافت پسماندا و دیگر فناوری‌های تصفیه زباله در کنترل آلودگی هوا نقش دارند. بیوتکنولوژی از طریق کاربردهای بیولوژیکی مانند پاکسازی زیستی، تصفیه زیستی و تجزیه زیستی، تمام پسماندهای جامد، مایع و گاز نقشی اساسی در کنترل و پایش آلاینده‌های زیست محیطی دارد. بیوتکنولوژی با ساده کردن مراحل تولید فرایندهای شیمیایی تا ۸۰درصد یا بیشتر به جهان

سوخت‌رسانی می‌کند و با بهبود کارایی فرآیند تولید برای ذخیره‌سازی ۵۰درصدی، سالانه به ذخیره ۴/۱میلیارد دلاری کمک کرده و به کاهش ۵۲درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش مصرف آب و تولید پسماند کمک می‌کند.

بیوتکنولوژی در سلامت و رفاه مردم

این علم نقشی پویا در بهبود چالش‌های مرتبط با سلامت و بهداشت و رفاه بشر دارد. در این راستا، پژوهش‌ها و فرآیندهای تحقیقاتی زیادی برای بهبود آینده این فناوری انجام شده است. بیوتکنولوژی با غنی‌سازی مواد مغذی مختلف ازجمله برنج، سیب‌زمینی، لوبیای سویا، ذرت و بادام‌زمینی دست به تولید مواد غذایی زده است.

برترین‌های دنیا در بیوتکنولوژی

طبق آخرین آمار ارائه‌شده، آمریکا، آلمان، فرانسه، سنگاپور، سوئیس، ژاپن، ایتالیا و انگلیس جزء برترین کشورهای فعال در حوزه علم بیوتکنولوژی قرار دارند. به‌طور کلی، آمریکا ۴۸/۲درصد شرکت‌های فعال در زمینه بیوتکنولوژی را در دنیا از آن خود کرده است. این درحالی‌است که آسیا و اقیانوسیه ۲۴درصد، اروپا ۱۸/۱درصد، خاورمیانه ۱/۸درصد و مابقی کشورهانیز ۷/۹درصد از بازار این صنعت را به‌خود اختصاص داده‌اند. در میان کشورهای دنیا از نظر تعداد پتنت‌های حوزه بیوتکنولوژی، آمریکا همچنان با بیش از ۵۸۰۰پتنت در رده نخست بالاترین پتنت‌ها و ثبت اختراع‌ها در دنیا قرار دارد. پس از آن، ژاپن با بیش از ۱۵۰۰ثبت اختراع رتبه دوم را در دنیا از آن خود کرده است. چینی‌ها نیز با بیش از ۱۵۰۰ثبت اختراع به‌عنوان سومین کشور از نظر دارا بودن تعداد پتنت‌های حوزه بیوتکنولوژی شناخته می‌شود. بعد از این سه کشور، کره جنوبی با بیش از ۹۰۰پتنت، آلمان با بیش از ۶۰۰پتنت، فرانسه با بیش از پتنت ۵۰۰، انگلیس با حدود پتنت ۵۰۰، کانادا، سوئیس و هلند با بیش از ۲۰۰پتنت در رده‌های چهارم تا دهم بیشترین دارنده پتنت در حوزه بیوتکنولوژی قرار گرفته‌اند. به‌طور کلی، چین در سال ۲۰۱۹ با رشد ۶۲/۴درصدی در تولید تعداد پتنت‌های حوزه بیوتکنولوژی روبه‌رو شد که رشد خوبی در

دانشگاه



مقایسه با سال‌های پیش از آن به‌شمار می‌فت. البته این رشد در مقایسه با سال ۲۰۱۴، به ۱۸/۷درصد می‌رسد.

۴۵ درصد بازار بیوتک در دست آمریکا

آمریکا برترین کشور دنیا از نظر دربرگرفتن مشاغل مرتبط با بیوتکنولوژی است. فروش فناوری‌های زیستی این کشور در سال ۲۰۱۶ چیزی بالغ بر ۴۵۰میلیارد دلار بود و درحال حاضر نیز ۱۰ شرکت برتر داروهای زیستی دنیا ازجمله جانسون اند، جانسون، امژن و فایزر در آمریکا متمرکز شده‌اند. این شرکت‌ها فرصت‌های شغلی متعددی را در این کشور در حوزه مشاغل فناوری زیستی ایجاد کرده‌اند، به‌طوری‌که صرفا همین سه شرکت، ۲۴۰ هزار و ۷۰۰شغل را در سراسر دنیا به وجود آورده‌اند. صنعت داروسازی در آمریکا یکی از مهم‌ترین حوزه‌ها در دیاست است که ۴۵درصد از بازار بین‌المللی را از آن خود کرده و در حوزه تحقیق و نوآوری رشد یافته است. درحال حاضر، آمریکا در صدر توسعه درمان‌های بیماری‌های خودایمنی، دیابت و آنکولوژی قرار دارد که بزرگ‌ترین تهدیدهای سلامت در دنیا به‌شمار می‌روند. سیاتل، فیلادلفیا، سان فرانسیسکو و بوستون برترین شهرهای آمریکا هستند که در حوزه بیوتکنولوژی فعالند.

افزایش درآمد دارویی آلمان به ۶۵ میلیارد دلار

درآمدهای دارویی شرکت‌های آلمانی که بخشی از فناوری بیوتکنولوژی را تشکیل می‌دهند، در سال ۲۰۱۶ چیزی حدود ۴۰/۷میلیارد دلار بود که در سال ۲۰۲۰ این رقم به بیش از ۶۵میلیارد دلار افزایش یافت. Bayer AG به‌عنوان بزرگ‌ترین شرکت دارویی در این کشور به‌طور تقریبی ۳۰هزار نفر کارمند تنها در آلمان و حدود ۱۱۵۲۰ نفر در دنیا دارد. آلمان سالانه ۸درصد از مشاغل علوم‌زیستی در بخش تحقیق و توسعه قرار دارند.

۷۵۰ پروژه تولید واکسن فرانسه در دنیا

شرکت Sanofi برترین شرکت داروهای زیستی در فرانسه است که در حوزه بیوتکنولوژی فعالیت می‌کند. به‌طور کلی شرکت‌های دارویی این کشور زمینه را برای اشتغال حدود

۹۹هزار نفر به‌طور مستقیم فراهم کرده‌اند و حدود ۲۰هزار نفر هم در بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های دارویی و بیوتکنولوژی مشغول به کار هستند. فرانسه در تولید و توسعه واکسن در دنیا حرف‌های زیادی برای گفتن دارد و ۲۳هزار نفر را برای تحقیق و توسعه روی بیش از ۷۵۰پروژه واکسن در دنیا به کار گرفته است.

تحقیق و نوآوری ۱۶ میلیارد دلاری سنگاپور

سنگاپور شاید کشوری کوچک به‌نظر برسد اما حدود ۶۰۰۰نفر در صنعت داروی زیستی و ۹۰۰۰نفر در بخش فناوری پزشکی این کشور مشغول به کار هستند. این کشور در سال‌های اخیر چیزی بالغ بر ۱۶میلیارد دلار در بخش تحقیق و نوآوری در دستگاه‌های پزشکی و دارویی سرمایه‌گذاری کرده است.

۲۴ میلیون دلار سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سوئیس

در سوئیس دو شرکت دارویی مهم شامل Roche و Novartis فعالیت می‌کنند. صنعت علوم‌زیستی و بیوتکنولوژی سوئیس بیش از ۴۰هزار نفر را در بیش از ۲۴۰شرکت به خدمت گرفته است. این کشور تعداد زیادی شرکت فعال در شرکت‌های دارویی زیستی و دانشگاه‌های پژوهشی در دنیا دارد که آن را به یکی از سرآمدترین کشورها در اروپا از لحاظ بین‌المللی تبدیل کرده است. کل سرمایه‌گذاری سوئیس در تحقیق و توسعه بیوتکنولوژی در سال‌های اخیر ۲۴میلیون دلار بوده که به‌منظور ارتقای جایگاه این کشور میان فعالان بیوتکنولوژی در دنیا صورت گرفته است.

بازار ۷۰ میلیارد دلاری صنعت دارویی در ژاپن

ارتقای صنعت دارویی ژاپن با افزایش سن در این کشور مرتبط است اما این کشور همواره به پیشرفت فناوری معروف بوده است. صنعت دارویی در ژاپن در سال ۲۰۱۷ با رشد ۱۷درصدی روبه‌رو بوده است. ارزش بازار دارویی این کشور در سال‌های اخیر حدود ۷۰میلیارد دلار بوده و با رشدی

استاد دانشگاه صنعتی شریف در گفت‌وگو با «فرهیختگان»:

نبودن زیرساخت‌ها چالش اصلی دانشگاه‌ها در حوزه بیوتکنولوژی است



به کارخانه ماکارونی می‌فرستند. کارخانه نیز ۲۵۰ دلار محصول تولید می‌کند و مشخص است که خارج این محصول را می‌پسندند و می‌خرند. بنابراین هر تن ماکارونی که می‌خرد ۲۵۰ دلار سود می‌کند. بنابراین هر صادراتی خوب نیست.»

اودرمورد وضعیت دانشگاه‌ها در این رشته گفت: «بیوتکنولوژی در دانشگاه‌های متفاوتی مانند شریف، امیرکبیر، تربیت‌مدرس و علم و صنعت تدریس می‌شود. رشته آن وجود دارد و نیروهای خوبی را در این حوزه پرورش دادیم. اما این فعالیت‌ها مجموعه کامل بیوتکنولوژی را در بر نمی‌گیرد و صرفا حوزه‌های مهندسی را در بر می‌گیرد. این رشته بدون متخصصان ژنتیکی و اصلاح‌زاد سلولی به نتیجه‌دانش فنی نمی‌رسد و صرفا تبدیل به مقاله می‌شود.»
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف به چالش‌هایی که در این حوزه وجود دارد، اشاره و خاطرنشان کرد: «نبود زیرساخت‌های لازم توسعه سویه از طریق مهندسی ژنتیک یکی از چالش‌های مادر این زمینه است. همچنین از روش‌های مختلف مهندسی ژنتیک در کشور حمایت نمی‌شود، بنابراین هر فعالیتی که انجام دهیم به مشکل برمی‌خوریم و نمی‌توانیم علم آن را به دست آوریم، مگر اینکه علم آن را وارد کنیم.»