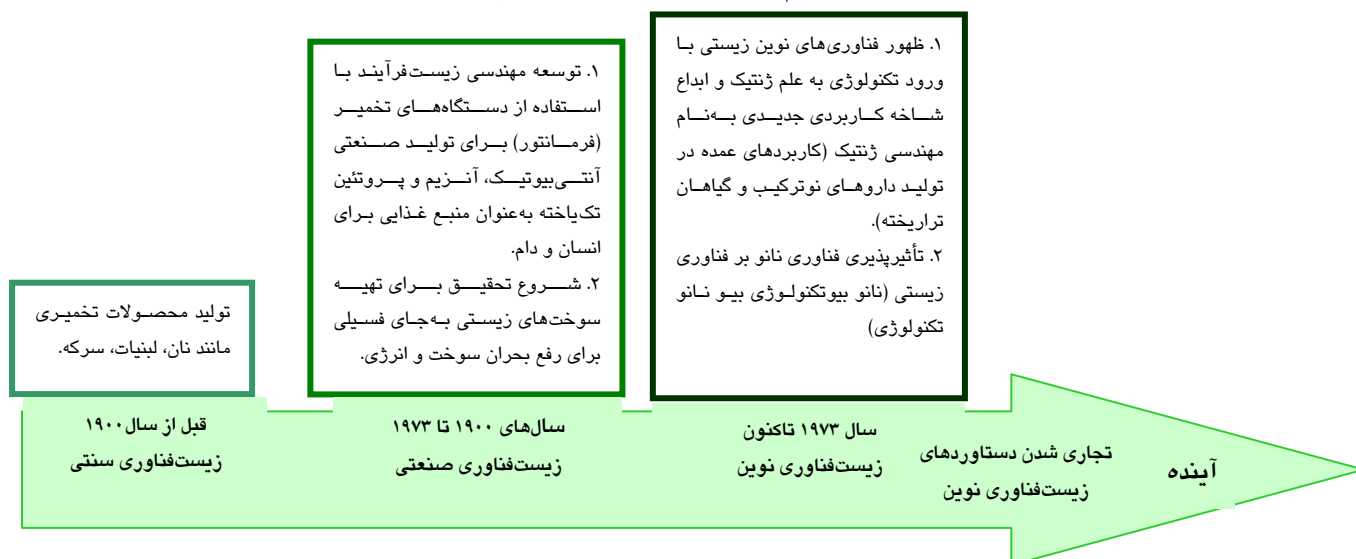


## تعیین موضوع

زیست فناوری یا بیوتکنولوژی به معنی هر کاربرد تکنولوژیکی است که از سیستم‌های زیستی، ارگانسیم‌های زنده یا مشتقات آنها استفاده می‌کند تا محصولات یا فرآیندهایی را برای استفاده‌های ویژه به وجود بیاورد یا اصلاح کند.<sup>۱</sup>

شروع زیست فناوری با تخمیر سنتی برای تولید نان در مصر و چین همراه بود. با تولید پنی‌سیلین در سال ۱۹۴۰ در خلال جنگ جهانی دوم و با توجه به ضرورت‌های آن دوره، انقلاب بزرگی در علم بیوتکنولوژی و پزشکی به وقوع پیوست و مهندسی زیست فرآیند به مفهوم واقعی همزمان با تولید صنعتی پنی‌سیلین شروع شد. امروزه ورود تکنولوژی به علم ژنتیک و ابداع شاخه کاربردی جدیدی به نام مهندسی ژنتیک، به ظهور فناوری‌های نوین زیستی منجر شده که امکان شناخت توانایی‌های زیست فناوری را پررنگ‌تر ساخته است. شکل ۱ تقسیم‌بندی زمانی دوره تکاملی زیست فناوری را نشان می‌دهد.<sup>۲</sup>

### شکل ۱. تقسیم‌بندی زمانی دوره تکاملی زیست فناوری



## کاربردهای عمده زیست فناوری

کاربردهای فراوان زیست فناوری در شاخه‌های مختلف زندگی بشر از جمله پزشکی و داروسازی، کشاورزی و صنایع غذایی، صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نساجی و محیط زیست در شکل ۲ نشان داده شده است.

## ضرورت توجه به توسعه زیست فناوری نوین

تأمین غذا، سلامت و بهداشت از دیرباز تاکنون به عنوان یکی از مهمترین دغدغه‌های بشر محسوب می‌شود. زیست فناوری توانسته است با ایجاد تحول در روش‌های سنتی، گام بسیار مؤثری در این مورد بردارد. پیش‌بینی می‌شود محصولات زیست فناوری در بخش پزشکی (داروهای نو ترکیب برای درمان بیماری‌های صعب‌العلاجی چون MS، آلزایمر، ایدز و انواع سرطان) و در بخش کشاورزی (گیاهان تراریخته و ضد آفت برای تأمین نیازهای غذایی بشر) تا چند سال آینده قسمت عمده‌ای از بازار جهانی را در اختیار خود گرفته و به تدریج جایگزین روش‌های سنتی درمانی و کشاورزی شود. تسخیر بازار توسط این محصولات، جوامع را الزاماً به سمت استفاده از آنها خواهد برد.

از آنجا که فرآورده‌های بیوتکنولوژیک نسبت به دیگر فرآورده‌ها بسیار گران‌تر هستند، هزینه‌های گزافی بر کشورهای واردکننده و بیماران

۱. کنوانسیون تنوع زیستی، ماده (۲).

۲. «زیست فناوری فناوری سودآور قرن»، ۱۳۸۹، دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین، شماره مسلسل ۱۰۳۳۸.

مصرف‌کننده این فرآورده‌ها تحمیل خواهد شد. در کشور ما نیز بخشی از اعتبارات دارویی کشور صرف وارد کردن داروهای بیوتکنولوژیک می‌شود و با توجه به رشد سریع نیازها از یکسو و تولید فرآورده‌های جدید ازسویی دیگر، این قضیه زنگ خطری برای ماست. در صورت عدم توجه کافی به امر تحقیق و توسعه زیست‌فناوری و در اختیار نگرفتن تکنولوژی تولید، از این پس مجبور خواهیم شد قسمت عمده‌ای از ثروت کشور را صرف خریداری این محصولات کنیم.

بازار بذره‌های تراریخته نیز سال به سال در حال گسترش است. تا سال ۲۰۱۱ حدود ۱۶۰ میلیون هکتار زمین در ۲۹ کشور جهان به زیر کشت محصولات تراریخته رفته که ازجمله آنها سویا، برنج، ذرت، پنبه و گیاهان تولیدکننده روغن‌های خوراکی است. این محصولات، سهم قابل توجهی از واردات کشور ما را تشکیل می‌دهند. به این ترتیب کشور ما خواسته یا ناخواسته به‌عنوان واردکننده و مصرف‌کننده این محصولات تراریخته، در آینده ناچار به پرداخت هزینه‌های زیادی خواهد بود.

علاوه‌بر اینها حذف آلاینده‌های خطرناک [مثل فلزات سنگین و مواد نفتی] از خاک، آب، هوا، حفظ تنوع زیستی و گونه‌های درحال انقراض از مهمترین وظایف ملی به حساب می‌آید که زیست‌فناوری می‌تواند نقش تأثیرگذاری را در این زمینه ایفا کند. پهنه جغرافیایی گسترده و تنوع اقلیمی کم‌نظیر و موانع طبیعی گوناگون سبب شده است تا در طول زمان تنوع ژنتیکی بی‌نظیری در کشور ایجاد و تثبیت شود و کشور ایران در زمره مناطق منحصر به‌فرد از لحاظ تنوع زیستی قرار گیرد. با توجه به غنای گونه‌ای در کشور، اتخاذ تدابیری برای حفاظت از آنها ضروری به‌نظر می‌رسد. اولین قدم در این راستا شناسایی دقیق گونه‌ها با استفاده از تکنیک‌های نوین است.

زیست‌فناوری در پاکسازی محیط زیست نیز نقش بسیار مهمی را برعهده دارد. تکنولوژی‌های فعلی مشکلات بسیاری را فرا راه زندگی بشر قرار داده است. آلودگی‌های زیست‌محیطی، حجم زیاد زباله‌ها و مواد زاید غیرقابل تجزیه، آلودگی بیش از حد هوا، از بین رفتن تدریجی لایه ازن، بروز تغییرات شدید جوی، افزایش دمای زمین، بالا رفتن سطح آب اقیانوس‌ها و دریاها، همه پیامدهای ناگواری است که علم و تکنولوژی حاکم در اثر بی‌توجهی و استفاده ناصحیح بشر برای ما به ارمغان آورده است. پدیده زیست‌پالایی<sup>۱</sup> ازجمله روش‌های بیوتکنولوژیک به‌معنای به‌کارگیری موجودات زنده برای حل مشکلات زیست‌محیطی است و شامل هر فرآیندی می‌شود که طی آن موجود زنده به‌کار گرفته می‌شود تا محیط زیست آلوده را به حالت اصلی و اولیه خود برگرداند.

بهبود کیفیت محصولات نفتی، نساجی و معدنی که بخش زیادی از محصولات صادراتی کشور را تشکیل می‌دهند نقش تأثیرگذاری در افزایش درآمدزایی و ارتقای سطح کشور از لحاظ صنعتی در دنیا خواهد داشت و زیست‌فناوری می‌تواند با استفاده از تکنیک‌های جدید، ساده‌تر و حتی ارزان‌تر نسبت به سایر روش‌ها امکان این پیشرفت را فراهم سازد.

درحالی که کشورهای توسعه‌یافته در سال‌های اخیر اهتمام فراوانی به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک گذارده‌اند زیست‌فناوری با قابلیت‌هایی همچون استفاده از ضایعات زیستی و محیطی ازجمله زباله‌های شهری به‌راحتی می‌تواند علاوه‌بر حل مشکلات دفع زباله که ما نیز هم اکنون در کشور خود با آن روبرو هستیم، انرژی سوختی و حرارتی را برای مصرف شهری فراهم سازد. کشور هند از دیرباز از این فن تولید بیوگاز که در مصارف خانگی و شهری کاربرد دارد بهره جسته است.

حوزه نفوذ این فناوری به حدی است که کشورهای پیشرفته حتی درحال حاضر برای ارائه خدمات شهروندی و افزایش امنیت اجتماعی نیز با ارائه گذرنامه‌ها و کارت‌های بیومتریک از آن بهره می‌جویند

## جمع‌بندی

زیست‌فناوری یکی از فناوری‌های کلیدی است که سرنوشت اقتصادی جوامع را در آینده رقم خواهد زد. از آنجا که این فناوری با زندگی روزمره بشر آمیخته است، پیشرفت‌هایی که در حوزه‌های مربوط به آن رخ می‌دهد الزاماً بشر را به سمت استفاده از دستاوردها و خدمات آن خواهد برد. غذا و بهداشت به‌عنوان اولین و ضروری‌ترین بخش زندگی بشری تحت تأثیر زیست‌فناوری نوین قرار گرفته‌اند و کشورهایی که در این زمینه توجه کافی اعمال نکنند مصرف‌کننده محصولات کشورهایی خواهند بود که این فناوری را در اختیار دارند و به این ترتیب هزینه‌های زیادی را متحمل می‌گردند. به‌کارگیری این فناوری پیشرفته در کنار قابلیت‌هایی ازجمله استفاده از منابع طبیعی و تجدیدپذیر، کاربردهای گسترده در همه شاخه‌های علمی - صنعتی و سودآوری آن، منجر به ایجاد رقابت تنگاتنگی در تجارت، توسعه اقتصادی و توان صنعتی کشورها شده است و به همین دلیل است که توجه به تحقیق و توسعه در حوزه زیست‌فناوری در کشورهای درحال توسعه نیز افزایش یافته است. اگر کشور می‌خواهد در گام اول سرمایه خود را صرف واردات محصولات زیست‌فناورانه نکند و در گام‌های بعدی سهم مؤثری در بازار تجارت زیست‌فناوری داشته باشد، توجه به امر تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی در حوزه‌های متنوع این فناوری با تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های راهبردی مناسب، ضرورتی غیرقابل انکار است.

شکل ۲. کاربردهای زیست‌فناوری در حوزه‌های مختلف زندگی بشر

کاربردهای زیست‌فناوری

