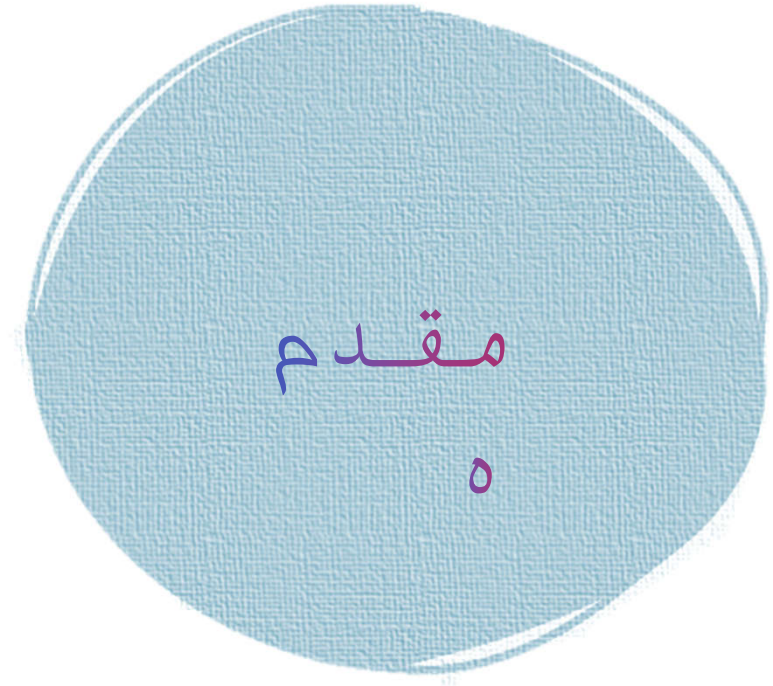
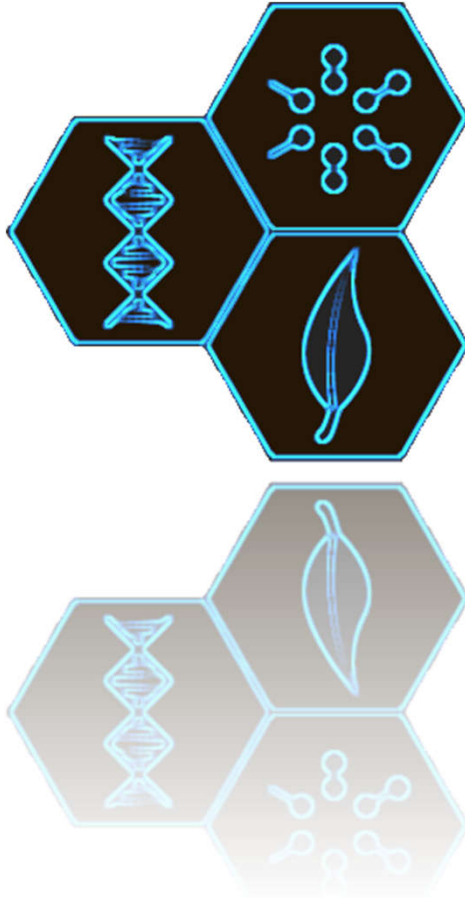


سید محمد حسن
زاده آقا میرزا

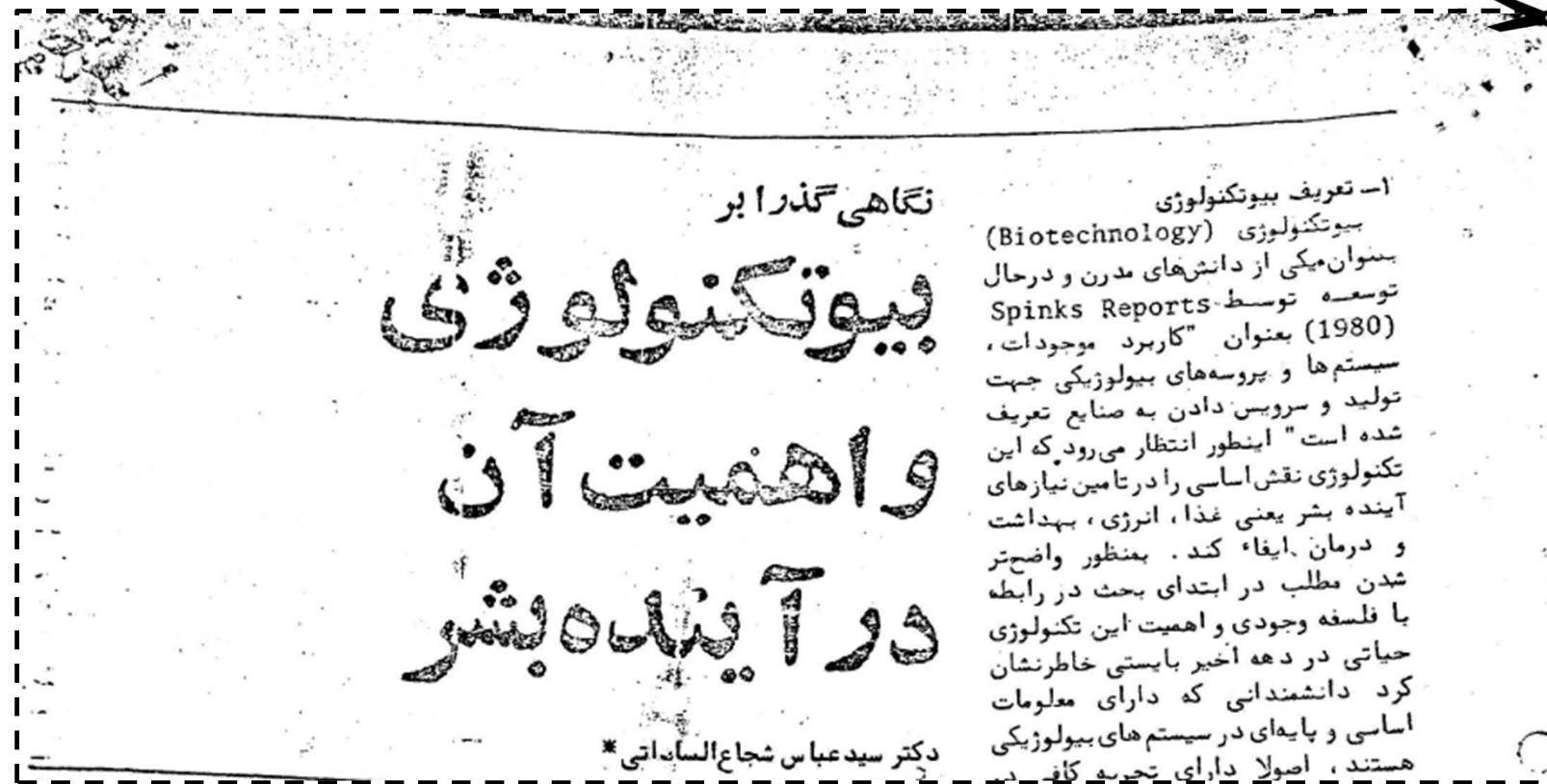
روند توسعه زیست فناوری در جهان

دکتر سید عباس شجاع الساداتی

خرداد ۱۴۰۲



زیست فناوری (با مفهوم قدیم و جدید) در برگیرنده هرگونه فن و روشی است که از موجودات زنده و یا بخش‌هایی از آنها به منظور خدمت به بشر استفاده می‌کند.



□ زیست فناوری از نظر ماهیت **بین رشته ای** است و برای به
ثمر رسیدن آن از علوم مختلفی نظیر: **زیست شناسی،**
میکروبیولوژی، ژنتیک، بیوشیمی، علوم ریاضی و
کامپیوتر، مهندسی و ... بهره گیری می شود.



تاری
خچه



□ واژه بیوتکنولوژی (Biotechnology) اولین بار توسط **کارل ارکی** در سال **۱۹۱۹** مورد استفاده قرار گرفت.

تاریخ زیست فناوری در یک نگاه

سلولی

مولکولی

سامانه ها

اختراع میکروسکوپ
توسط جانسن

استفاده از میکروسکوپ
الکترونی

انتقال مولکول DNA از باکتری
در آزمایشگاه (کوهن و بویر)

پایان پروژه ژنوم
انسان

۸۰۰۰ سال
پیش از میلاد مسیح



۱۵۹۰

۱۸۵۷

۱۹۴۲

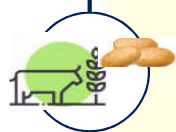
۱۹۵۳

۱۹۷۳

۱۹۸۲

۲۰۰۰

۲۰۲۳



اهلی کردن
چهارپایان و در
اختیار گرفتن تولید
محصولات کشاورزی



لویی پاستور (پدر علم
بیوتکنولوژی) علت تخمیر را
حضور ریزاندامگان عنوان کرد



کشف ساختار DNA
واتسون و کریک



تولید انسولین انسانی
نو ترکیب اولین داروی
نو ترکیب



رویکرد زیست شناسی سامانه ها

تغییر نگرش در قرن اخیر

رویکرد جزئی‌نگر

مطالعه اجزاء سامانه به شکل جداگانه

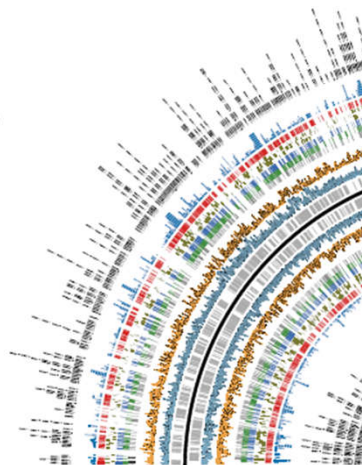
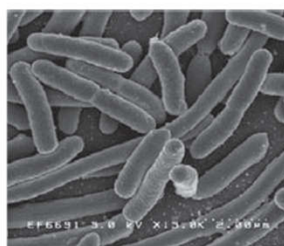
نیازمند انجام واکاوی شیمیایی با
توان بازدهی بالا:

داده‌های ژنوم

داده‌های ترنسکریپتوم

داده‌های پروتئوم

نگرش قرن ۲۰



رویکرد یکپارچه‌نگر

مطالعه سامانه‌ای

واکاوی به شکل یکپارچه:

بیوانفورماتیک

مدل‌های ریاضی

شبیه‌سازی آزمایشگاه خشک

نگرش قرن ۲۱

□ زیست‌شناسی سامانه‌ها عبارت است از مطالعه سازوکار فرایندهای زیستی پیچیده به صورت سامانه‌های یکپارچه متشکل از اجزاء برهمکنش‌دار

□ این مفهوم نخستین بار توسط Leroy

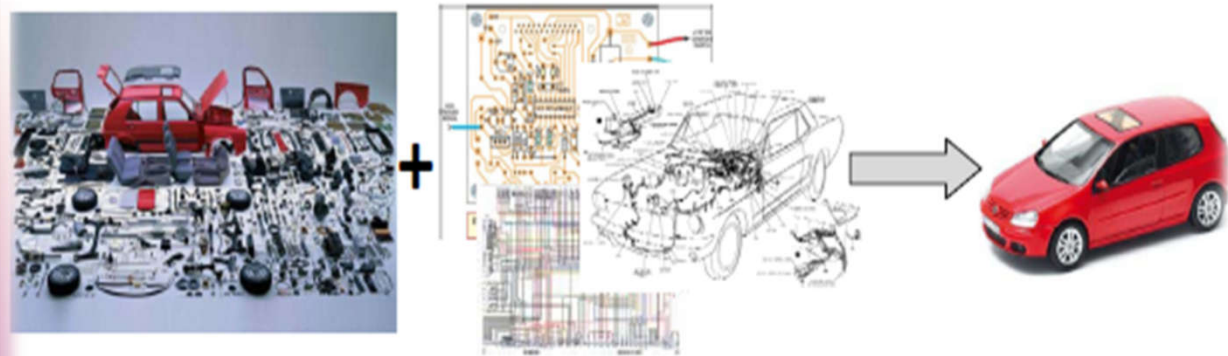
Hood در سال ۱۹۹۹ معرفی شد.



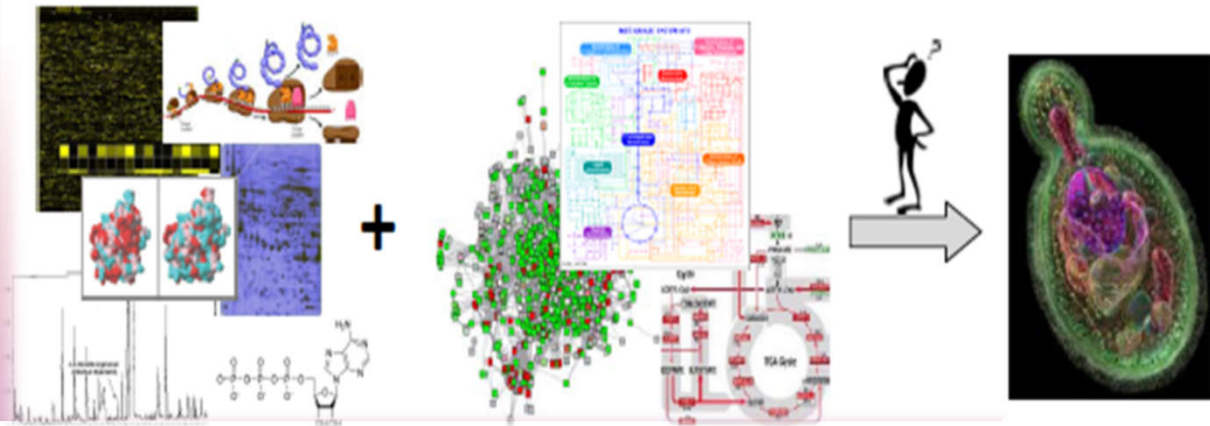
معرفی زیست‌شناسی سامانه‌ها

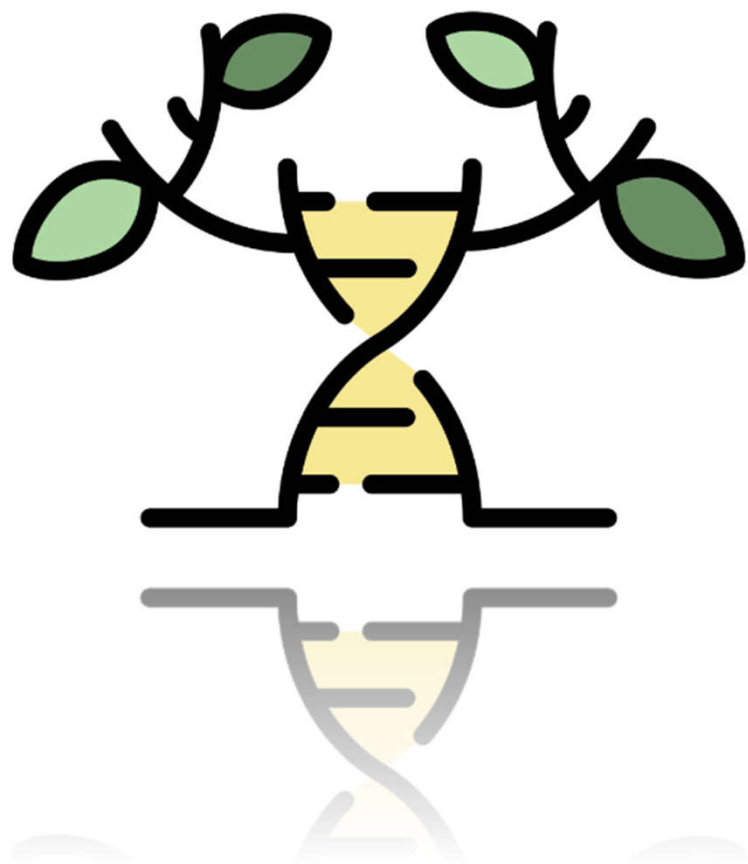
سامانه برهم‌کنش‌ها و جریان اطلاعات اجزاء و فراوانی آنها

سامانه مکانیکی



سامانه زیستی





حوزه های
زیست فناوری

گیاهان تراریخته مقاوم به آفات
و علف کش ها ، مقاوم به
شرایط سخت شوری، خشکی،
سرما

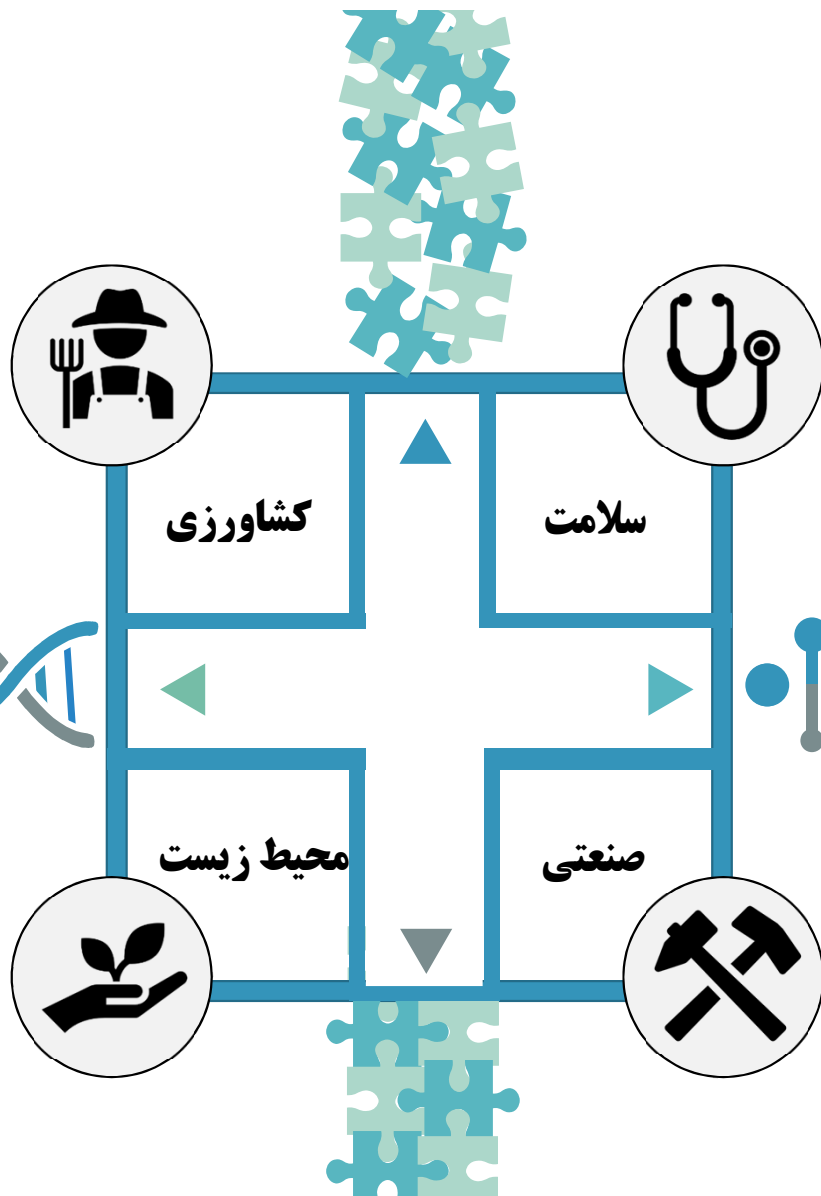
ارتقاء سلامت انسان، یافتن
درمان های جدید و پیشگیری
از بیماری



ابزاری برای تصفیه پسماند،
کنترل آلودگی و کاهش نیاز به دفع
پسماندها در زمین



تولید مواد شیمیایی و سوخت به
روش زیستی



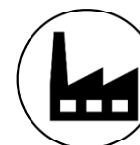
رنگ‌های زیست‌فناوری



محصولات دارویی و دامی



گیاهان تراریخته، کود زیستی



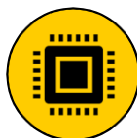
فرآورده‌ها و محصولاتی که از نظر بازدهی،
کاهش آلاینده‌ها و استفاده از منابع از
روش‌های سنتی برتر هستند



کاربرد زیست‌فناوری در تولید مواد غذایی



استفاده از خاک غیر حاصل خیز و خاک
بیابان



زیست‌شناسی محاسباتی (بیوانفورماتیک)



استفاده از منابع آبی برای تولید محصولات



مشکلات قانونی، اخلاقی و فلسفی



حفظ گوناگونی زیستی و حذف آلاینده‌ها



بیوتروریسم، سلاح‌های زیستی

کاربرد زیست فناوری در پزشکی



۱ داروهای نو ترکیب: انسولین انسانی، آنتی بادی های مونوکلونال و ...

۲ واکسن های جدید: واکسن های نو ترکیب، mRNA واکسن

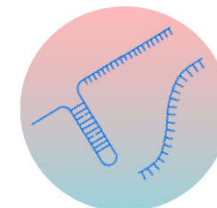
۳ کیت های تشخیصی

مهندسی بافت

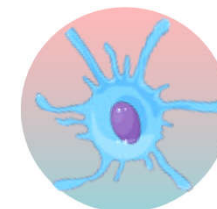
ژن درمانی

ویرایش ژن ها و....

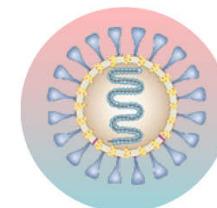
ویرایش ژن



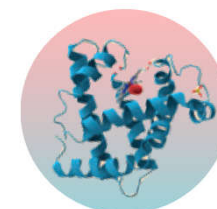
ایمنی درمانی سرطان



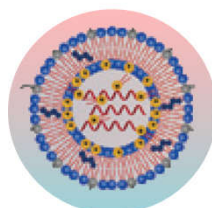
ساخت واکسن



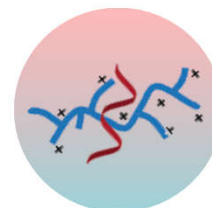
بیان پروتئین به صورت
کاربردی



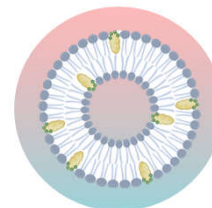
حامل های هیبرید



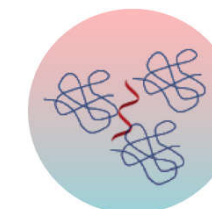
حامل های بر پایه پلیمر



حامل های بر پایه لیپید



ترکیب mRNA و پروتئین



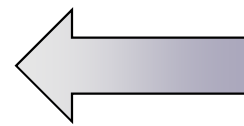
- هنگام همه‌گیری ویروس کرونا شرکت‌های فایزر، مودرنا، بیونتک و سینوواک با تولید واکسن و محصولات دارویی در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ به سود ۹۰ میلیارد دلار
- این سودها به دلیل دهه‌ها تحقیق ناشی از حمایت عمومی، سرمایه‌گذاری‌های میلیاردی برای تحقیق و توسعه و ده‌ها میلیارد دلار قراردادهای پیش‌خرید با دولت‌ها بوده است.

P4 Medicine

پیش‌بینانه، پیشگیرانه، شخصی و مشارکتی

Participatory Personalized Preventive Predictive

درمان بیماری



زیست‌شناسی
سامانه‌ها

شبکه‌های درمانی
مبتنی بر نیاز بیمار

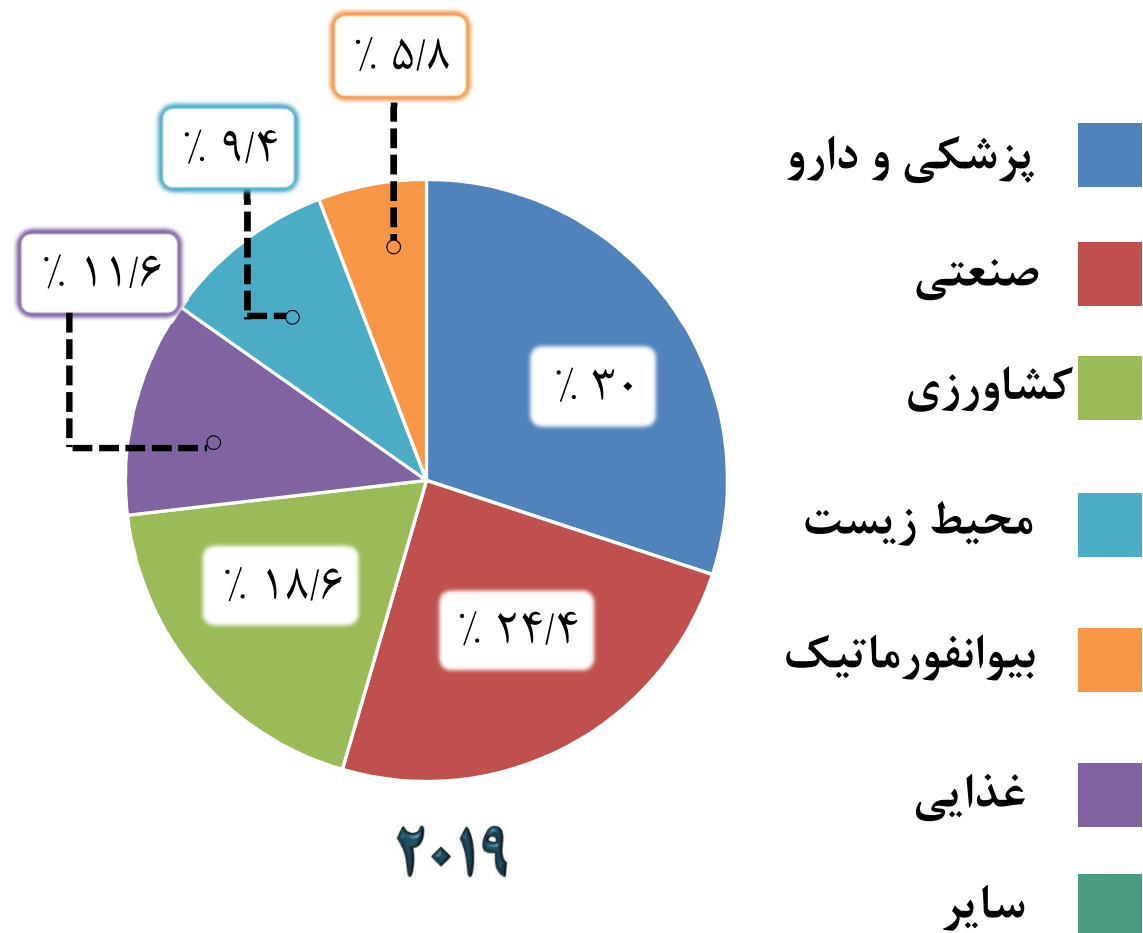
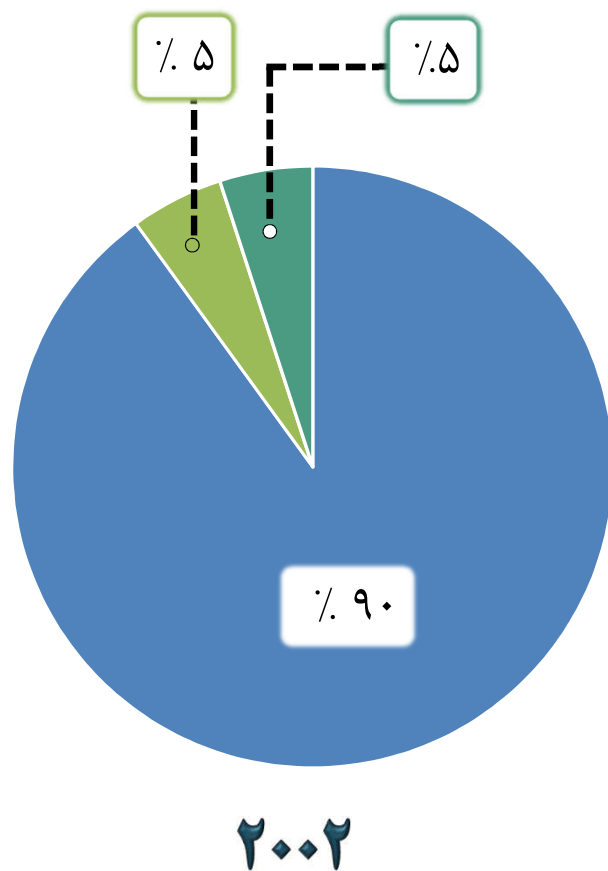
P4 درمان

انقلاب دیجیتال

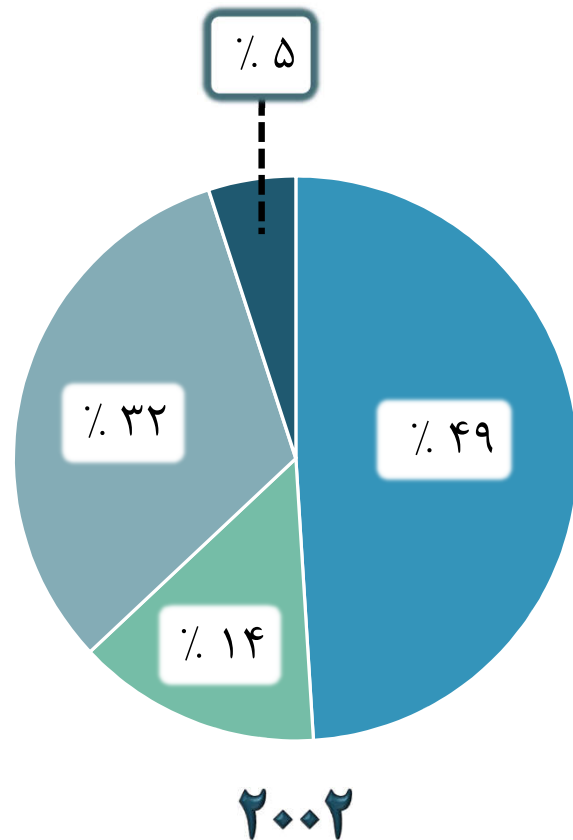


آمار و
ارقام

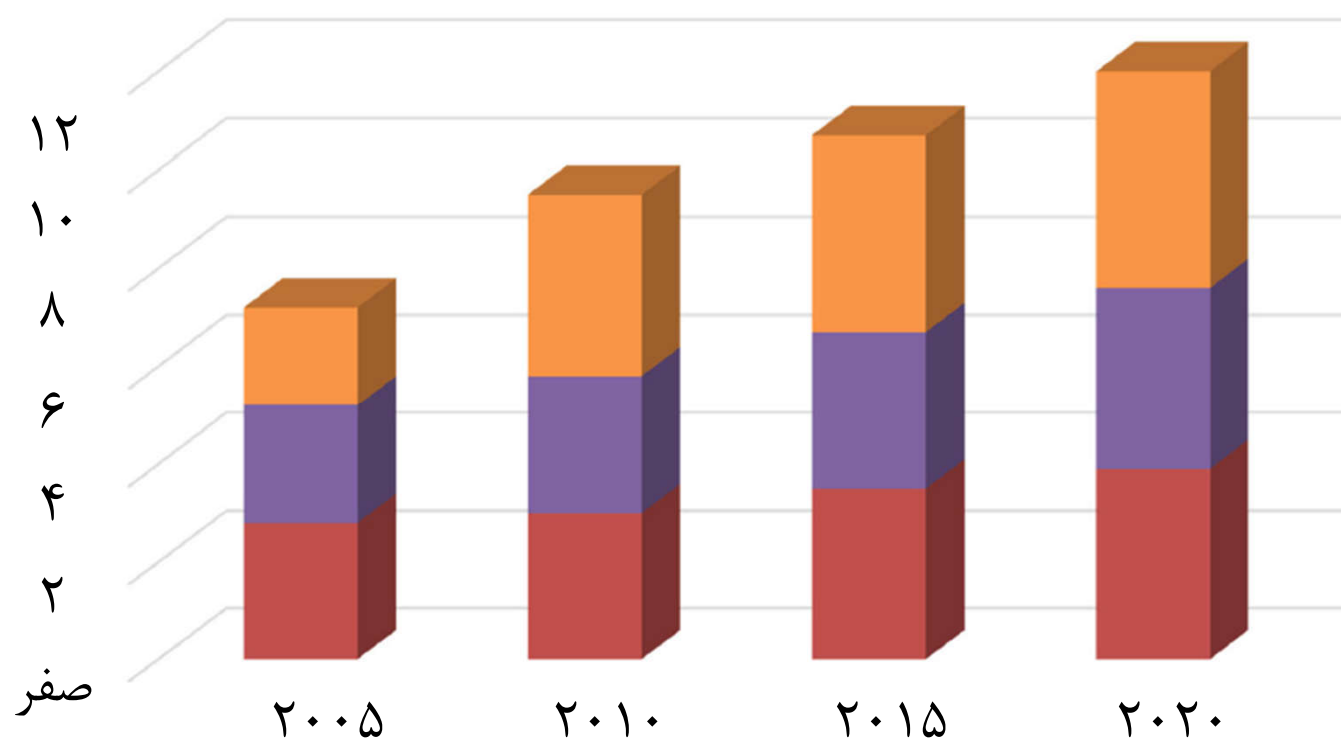
مقایسه سهم حوزه‌های زیست فناوری



سهم مناطق مختلف دنیا از بازار زیست فناوری

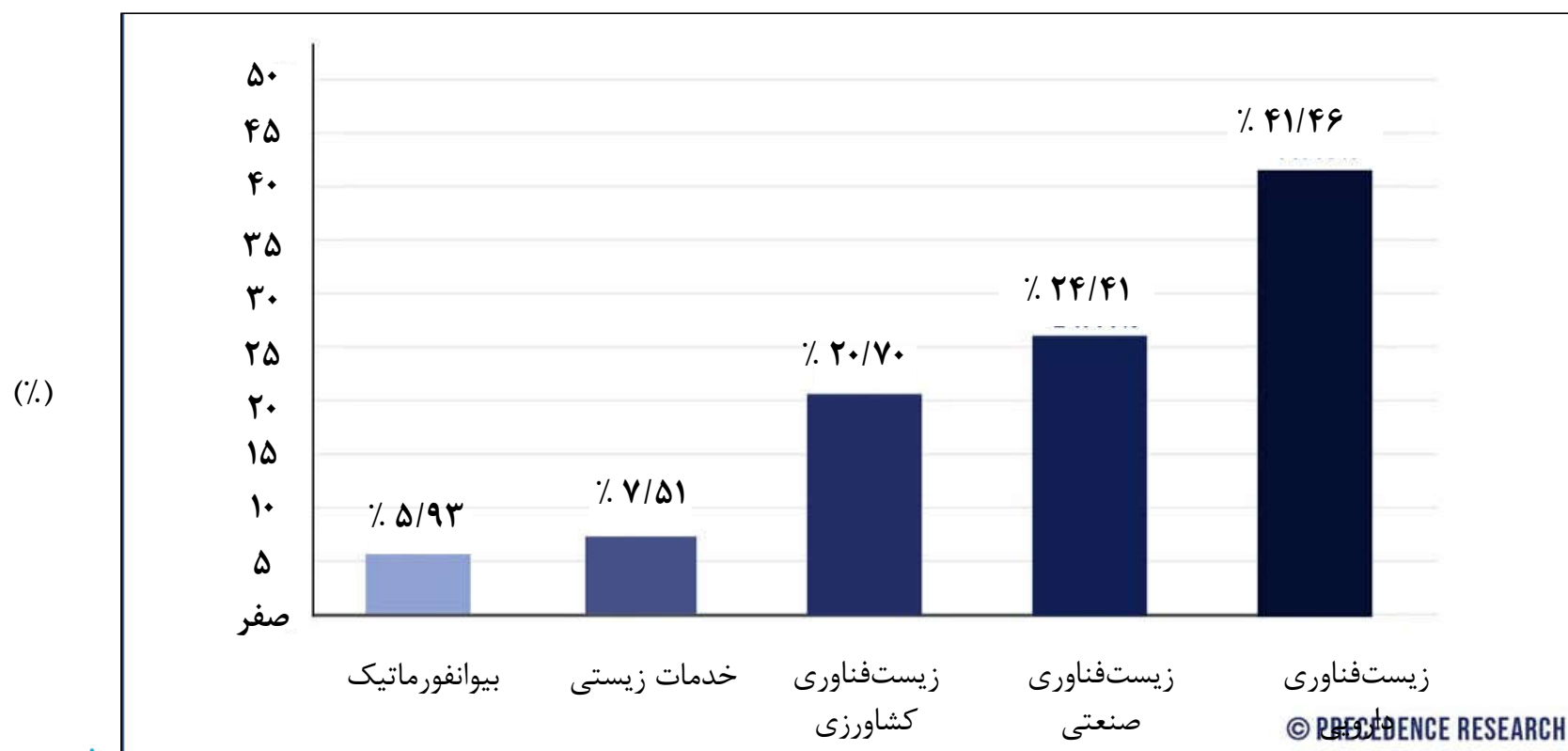


مقایسه درصد رشد حوزه‌های مختلف زیست‌فناوری در سال‌های ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۵ و ۲۰۲۰



بیوتکنولوژی دارویی ۱۵/۲۹ بیوتکنولوژی زراعی بیوتکنولوژی صنعتی

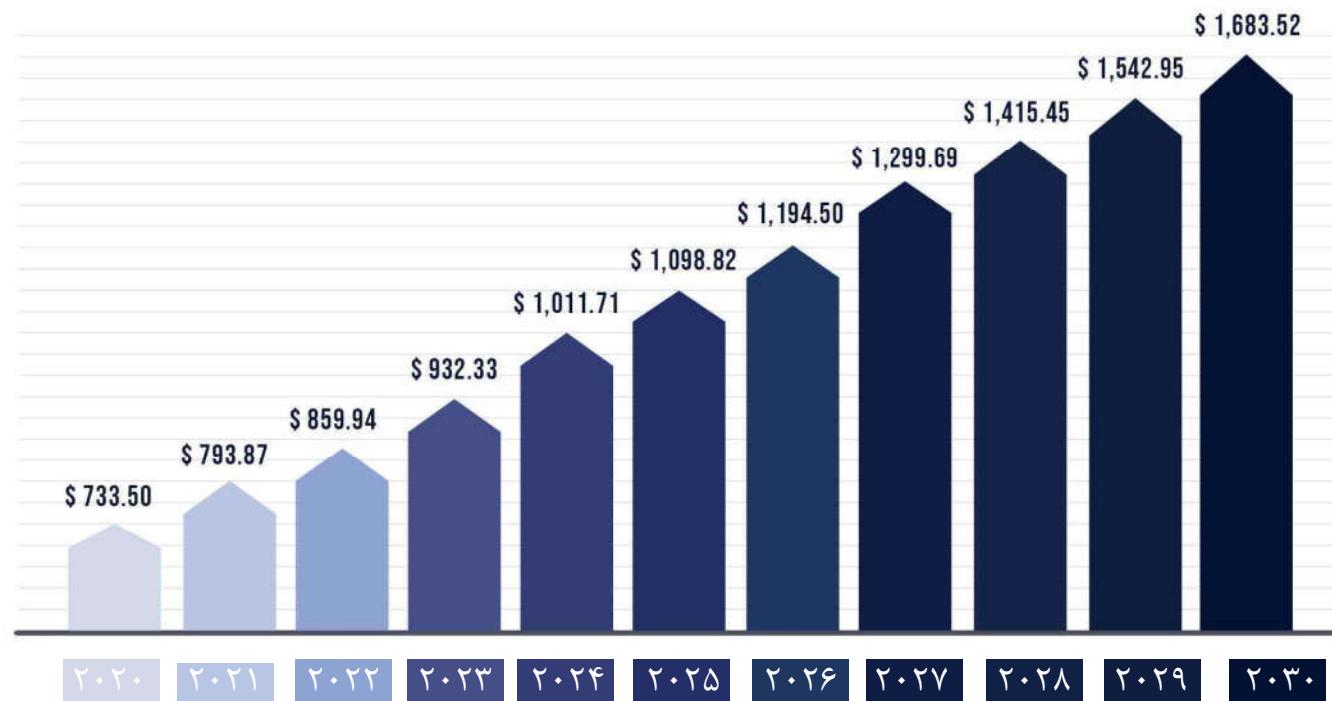
سهم بازار بیوتکنولوژی در سال ۲۰۲۲ بر اساس کاربرد



سهم بازار بیوتکنولوژی از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۳۰

PRECEDENCE
RESEARCH

قیمت‌ها بر حسب میلیارد دلار



McKinsey
Global Institute

Executive summary

The Bio Revolution

Innovations transforming economies,
societies, and our lives

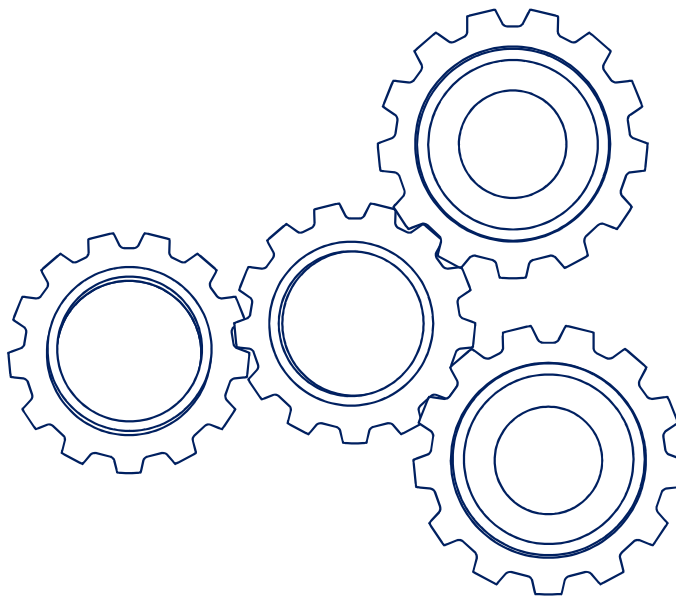
May 2020





دورنمای زیست فناوری

- موج تازه‌ای از ابتکارها که می‌تواند تأثیر بزرگی بر اقتصاد و جوامع، از سلامت و کشاورزی تا محصولات مورد نیاز مصرف‌کنندگان و انرژی بگذارد،
- بهبود مقابله با چالش‌های جهانی از تغییرات اقلیمی تا همه‌گیری‌ها (کووید ۱۹).

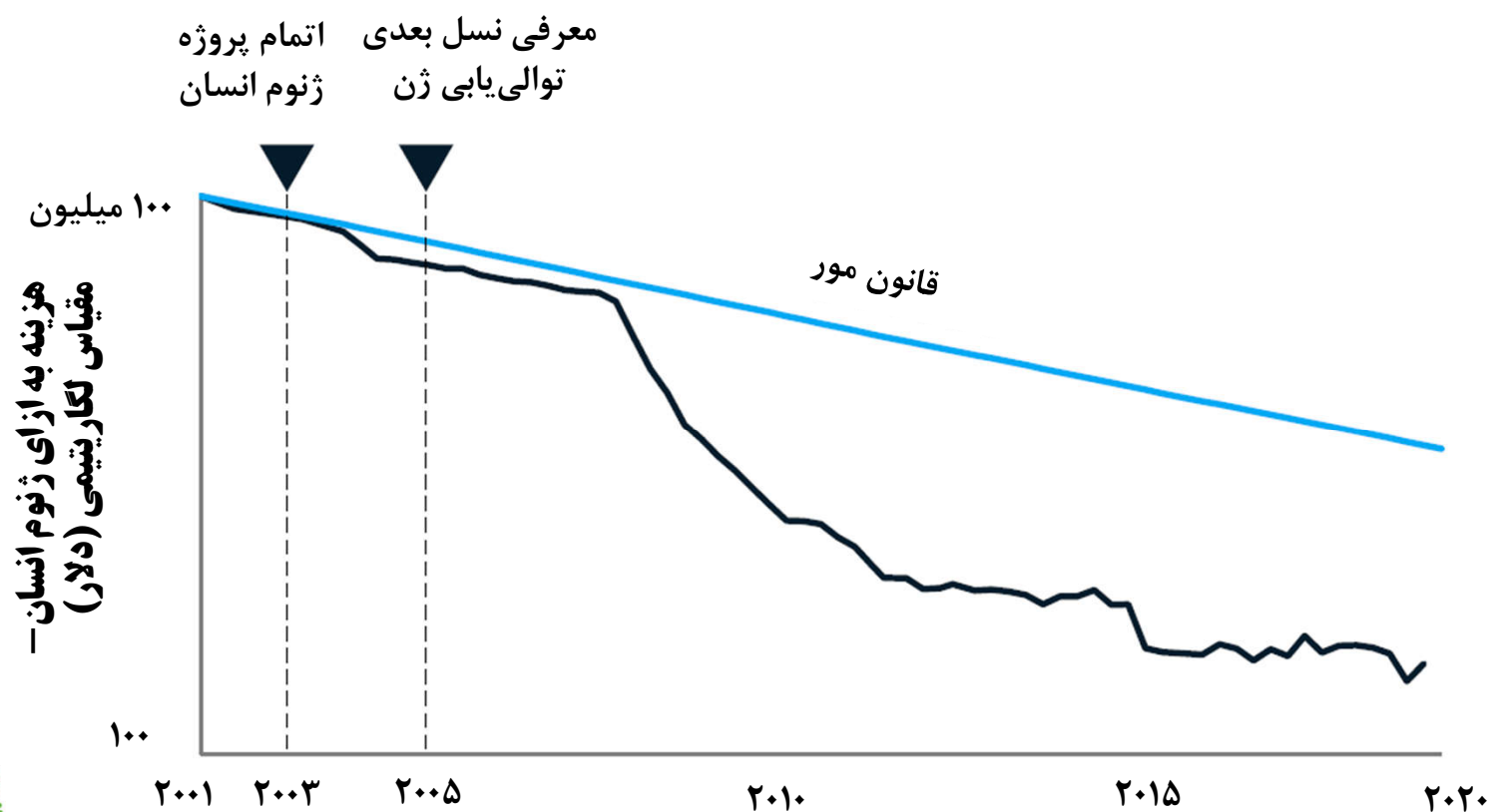


پیشرفت در علوم زیستی

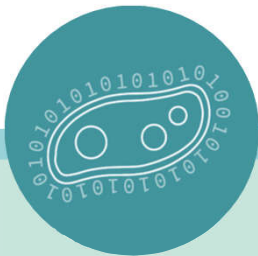
توسعه روش‌های محاسباتی،
خودکارسازی فرآیندها و
هوش مصنوعی

اثر اقتصادی

پیشرفت‌های سریع در حوزه‌های محاسبات، بیوانفورماتیک و هوش مصنوعی امکان واکاوی داده‌های امیکس را فراهم کرده است.



حوزه‌های اصلی انقلاب زیستی



محاسبات زیستی

استفاده از سلول‌ها و اجزای سلولی برای انجام محاسبات

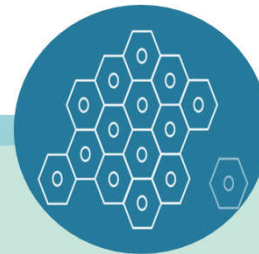
مثال: ذخیره‌سازی داده در رشته‌های DNA



رابط‌های زیستی

اتصال سامانه‌های عصبی اندامگان به ماشین‌ها

مثال: کنترل اندام مصنوعی توسط انسان



سامانه‌های زیستی

نقشه و مهندسی سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها

مثال: تولید گوشت به روش کشت سلول



مولکول‌های زیستی

رسم نقشه و مهندسی مولکول‌های درون سلولی

مثال: ژن درمانی

تولید گوشت آزمایشگاهی

برتری‌های کشت گوشت آزمایشگاهی

❖ سلامت

عدم نیاز به استفاده از هورمون رشد،

عدم آلودگی گوشت دام بر اثر تغذیه از علوفه آلوده به

انواع آفت‌کش‌ها و مواد شیمیایی

❖ مزایای زیست محیطی

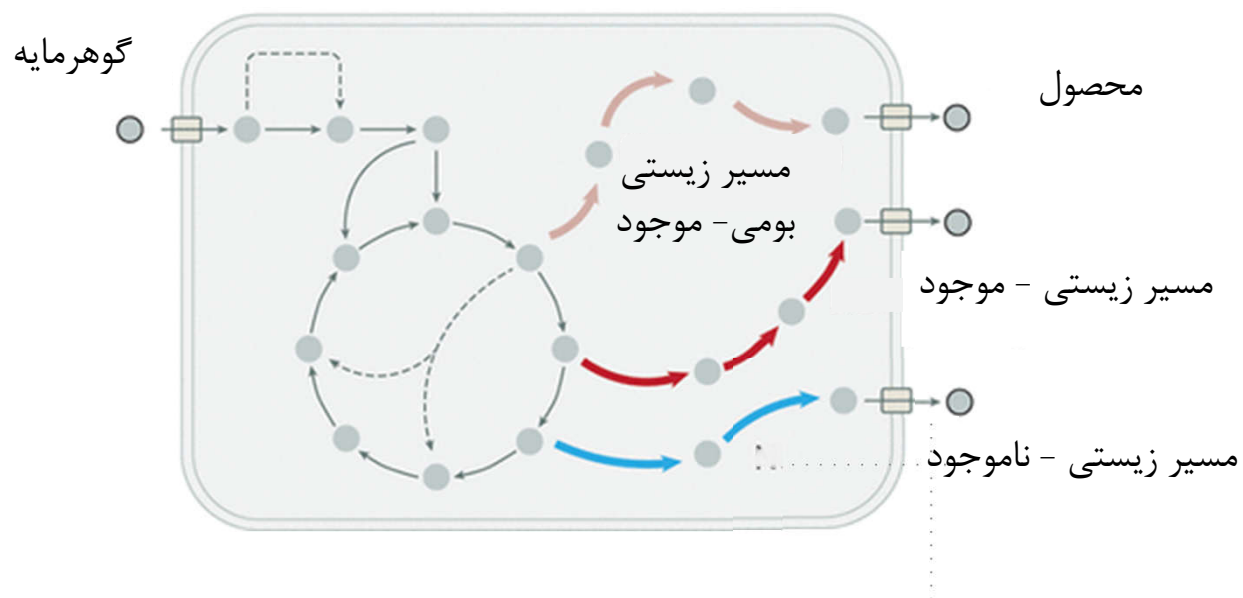
مقدار انتشار گاز گلخانه‌ای 4 درصد صنایع متداول و مصرف انرژی در آن نصف خواهد بود

❖ مهندسی بافت

تأمین اکسیژن و مواد مغذی در زیست‌واکنشگاه از طریق داربست‌های اسفنجی انجام می‌شود.



طراحی کارخانه‌های سلولی برای تولید محصولات شیمیایی



اقلام فیزیکی

۶۰٪ ورودی‌های فیزیکی موجود در جهان را می‌توان با روش‌های زیستی تولید کرد.

بار بیماری‌ها

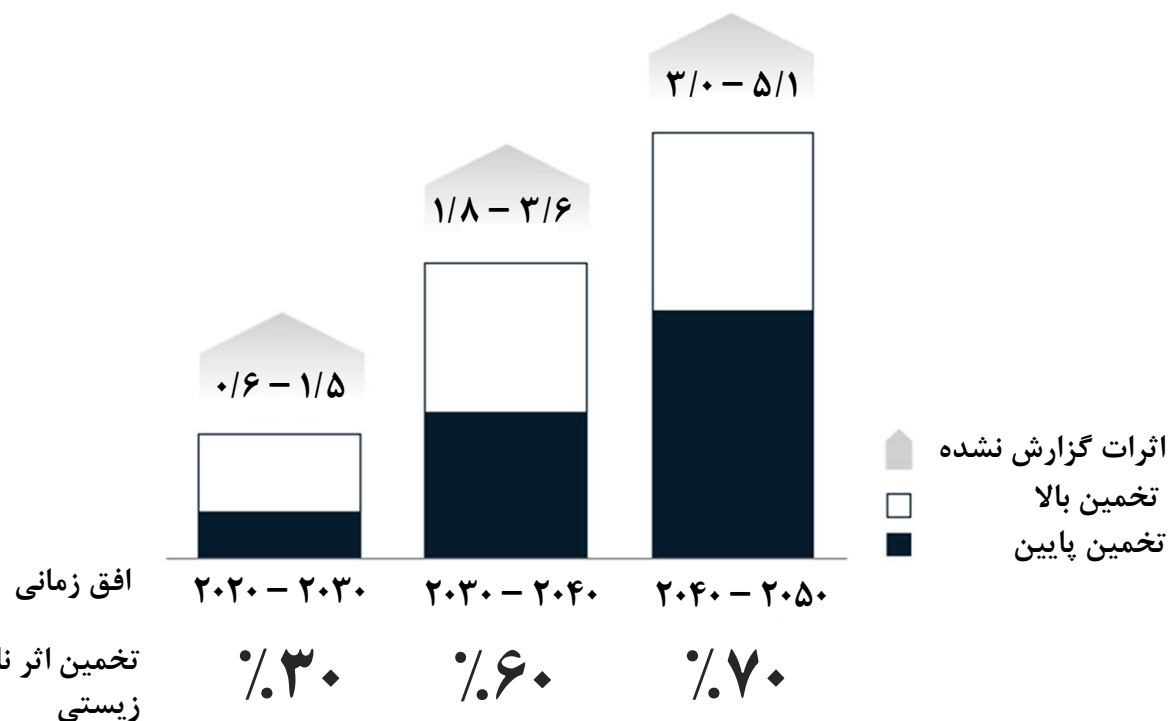
تا ۴۵٪ اثر عوامل محیطی بر شدت بیماری‌ها در جهان را می‌توان کاهش داد.

سرمایه گذاری

۳۰٪ بودجه تحقیق و توسعه بخش خصوصی به صنایع مرتبط با زیست‌فناوری اختصاص یافته است

اثر اقتصادی

طی ۱۰ تا ۲۰ سال آینده با یک برنامه مدون برای یکپارچه سازی کاربردهای زیستی،
اثر اقتصادی معادل ۲ تا ۴ تریلیون دلار ایجاد خواهد نمود.





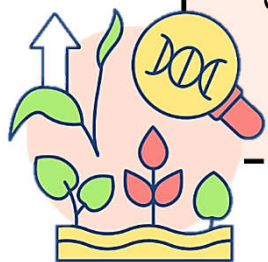
پیامدهای اجتماعی

آسیب به محیط زیست

سختی پیش‌بینی نوع رفتار یک اندامگان جدید
در یک زیست بوم

تولید یک گیاه مقاوم به علف‌کش‌ها

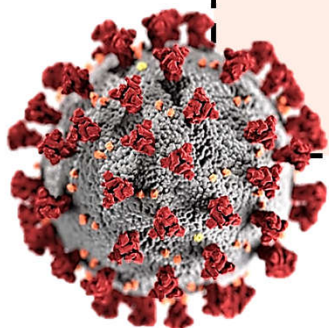
امکان انتقال این ویژگی به علف‌های
هرز و مقاوم شدن آن‌ها



بیوتروریسم

تولید سلاح‌های زیستی همچون ویروس‌های عفونی و یا انتقال بیماری توسط ناقل‌هایی که درمان ندارند

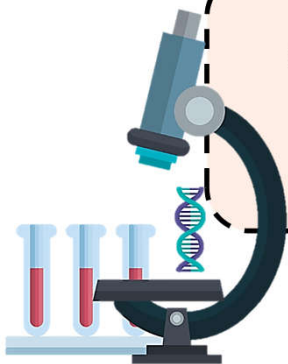
در طول تاریخ گزارشاتی مبنی بر استفاده از ویروس‌هایی چون آبله برای برتری جستن در نبردها موجود است



امنیت تولید / آزمایشگاه

انجام کار آزمایشگاهی با سویه‌های ناشناخته و امکان
تجاری‌سازی محصولات پیش از انجام واکاوی‌های کافی

نگرانی از استفاده تجاری و گسترده محصولاتی مانند نانوذرات بدون انجام آزمایش‌های
کافی در فاز انسانی



مشکلات اخلاقی

سوالاتی در خصوص همسانه‌سازی (کلون) ژن‌ها و
همچنین استفاده از انسان‌ها برای یافتن میزان
اثر بخشی و عوارض جانبی داروهای جدید

دستکاری ژن‌های حیوانات برای افزایش تولید محصول صرفاً به دلیل برطرف کردن نیاز
انسان‌ها



سپاس از
توجه شما