

گزارش طراحی نقشه راه

زیست فناوری کشاورزی ایران

(فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)

سند دوم - زیرساخت‌های دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و ...

کارفرما:

سازمان توسعه زیست فناوری ریاست جمهوری

مشاور:



مهر ۱۳۹۴

فهرست مطالب

۱-۱ - مقدمه	۵
۱-۲ - تعاریف و موانع	۵

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۱۲
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم- زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- ۱-۳- مراکز زیست فناوری در اروپا و ایالات متحده آمریکا ۶
- ۱-۴- سایر مراکز زیست فناوری در جهان ۸
- ۱-۵- مقایسه اروپا و ایالات متحده آمریکا از نظر زیرساخت ها و فعالیت های زیست فناوری ۱۰
- ۱-۵-۱- ویژگی های ساختاری مراکز زیست فناوری ۱۰
- ۱-۵-۲- ویژگی فعالیت های مراکز زیست فناوری ۱۱
- ۱-۵-۳- برابند ویژگی های ساختاری و فعالیت های مراکز زیست فناوری ۱۲
- ۱-۶- کارایی و اهمیت مراکز زیست فناوری ۱۳
- ۱-۷- دیدگاه ها و چشم اندازهای مراکز زیست فناوری ۱۵
- ۲-۱- مقدمه ۱۷
- ۲-۲- مراکز زیست فناوری ۱۸
- ۲-۳- فهرست انجمن های علمی زیست فناوری در ایران ۱۹
- ۲-۴- فهرست انجمن های رسمی زیست فناوری در ایران و فعالیت های آنها ۱۹
- ۲-۵- فهرست پایگاه های اطلاعات زیست فناوری در ایران ۲۱
- ۲-۶- فهرست مجلات علمی زیست فناوری در ایران ۲۱
- ۲-۷- فهرست آزمایشگاه های فعال در حوزه زیست فناوری کشاورزی و فعالیت آنها ۲۲
- ۲-۸- فهرست آزمایشگاه های فعال زیست فناوری کشاورزی در موسسات دانشگاهی ۲۲
- ۲-۹- واحدهای فناوری مستقر در مراکز رشد ۲۴
- ۲-۱۰- پارک های علم و فناوری ۲۴
- ۲-۱۱- مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران ۲۵

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۳
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۱۴
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

مطالعات جهان

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۱۵
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم- زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

۱-۱- مقدمه

در رابطه با سطح مطالعات و پژوهش های صورت گرفته توسط اداره کمیسیون اروپا و مراکز تحقیقاتی ایالات متحده آمریکا پرسش ها و سؤالات اساسی وجود دارد از جمله این که چه شباهت ها و تفاوت های ساختاری بین مراکز تحقیقاتی زیست فناوری در اروپا و ایالات متحده آمریکا و سایر کشورهای جهان وجود دارد، این مراکز چه فعالیت هایی را انجام می دهند و اهمیت آنها چیست.

مسائل و مشکلات زیادی در ارتباط با جمع آوری هر نوع اطلاعات درباره زیست فناوری وجود دارد. به عنوان مثال از یک طرف تعاریف زیست فناوری همیشه در حال تغییر هستند و این امر آمارگیران را جهت ارائه آمارهای زمانی مناسب و سازگار در زیست فناوری با مشکل مواجه می کند و از طرف دیگر مشکلات و مسائلی به دلیل شاخص ها و معیارهای تبیین شده از سوی سیاست گذاران وجود دارد؛ چرا که تغییر و تحول در حوزه تحقیق و توسعه زیست فناوری با سرعت زیاد در حال رخ دادن است و آنها نمی توانند پاسخگوی همه این تغییرات در لحظه باشند. با توجه به این دلایل، جمع آوری اطلاعات بهتر و نیز تبیین و تدوین شاخص های بهبود یافته و نظام یافته تر در زیست فناوری دارای اولویت می باشند که این امر نه تنها برای سیاست گذاران اروپا بلکه در سطح بین المللی نیز که سازمان ها و اداراتی برای توسعه اقتصادی و تعاونی در مطالعات و پژوهش های زیست فناوری دخیل هستند، مفید می باشد.^۱

۱-۲- تعاریف و موانع

به طور کلی فهرستی از هفت حوزه گسترده تحقیقاتی زیست فناوری مثل زیست فناوری محیطی وجود دارد که خود دارای حداکثر ۹ زیر مجموعه مثل ایمنی زیستی یا اکولوژی میکروبی می باشد. از طرف دیگر اثبات شده است که تعریف یک «مرکز» برای حوزه های مختلف زیست فناوری- حداقل برای اروپا- کار مشکل و پیچیده ای باشد؛ علی رغم تشکیل یک «مرکز» در ایالات متحده آمریکا به عنوان یک پژوهشگاه آکادمیک معمول و نیز تدوین یک استراتژی توسعه آموزش در پژوهش، مراکز زیست فناوری در اروپا در ابتدا با ایجاد انگیزه برای مراکز تحقیقاتی پیشین جهت انتقال به این حوزه، از طریق تأسیس مراکز جدید یا نام گذاری مجدد همان مراکز پیشین به وجود آمده اند. چندین مرکز تحقیقاتی گسترده که متمرکز بر تحقیقات در حوزه کشاورزی بوده، تخصص خود را به سمت زیست فناوری کشاورزی و تحقیقات در این راستا سوق داده اند. با این وجود هر مؤسسه ای که در عنوان خود دارای لغت «زیست فناوری» بوده ولی تحقیقاتی را در این راستا انجام نمی دهد، الزاماً به عنوان یک مرکز تحقیقاتی تخصصی زیست فناوری محسوب نمی شود. تعداد زیادی از

^۱ Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست‌فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست‌فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت‌ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

مراکز تحقیقاتی عمومی در اروپا، چندین موضوع تحقیقاتی را در دستور کار خود دارند و زیست‌فناوری ممکن است یکی از آنها باشد. بنابراین با این حقیقت چه می‌توان کرد؟

بنابراین برای مطالعه و آمارگیری از زیرساخت‌ها و مراکز زیست‌فناوری موجود در اروپا و ایالات متحده آمریکا داشتن یک تعریف واحد و مشترک از مرکز تحقیقاتی زیست‌فناوری ضروری می‌باشد. بدین منظور تمام مراکزی که حداقل ۵۰٪ از فعالیت‌های تحقیقاتی آنها متمرکز بر زیست‌فناوری می‌باشد و ۵۰٪ از بودجه‌های مالی خود را از منابع عمومی و دولتی دریافت می‌کنند و مأموریت اختصاصی آنها در رابطه با زیست‌فناوری می‌باشد، جزء این مراکز طبقه بندی می‌شوند.^۲

۱-۳ - مراکز زیست‌فناوری در اروپا و ایالات متحده آمریکا

در بررسی‌ها و آمارگیری‌های صورت گرفته در ۱۵ ایالت آمریکا و نیز سوئیس که مرکز نیروی محرکه اروپا در حوزه داروسازی و زیست‌فناوری می‌باشد، از ۷۱۴ مرکزی موجود (۵۰۴ مرکز در اروپا و ۲۱۰ مرکز در ایالات متحده)، ۳۲۴ مرکز (۲۷۲ مرکز در اروپا و ۵۲ مرکز در ایالات متحده) شناسایی شده‌اند که البته همه آنها اختصاصی و مطابق با تعریف گفته شده از مرکز تحقیقاتی زیست‌فناوری نمی‌باشند. در اصل از این تعداد تنها ۱۹۴ مرکز در اروپا و ۳۲ مرکز در ایالات متحده وجود دارند که در تعریف واحد جزء مراکز تحقیقاتی زیست‌فناوری قرار می‌گیرند. در این قسمت تعدادی از آزمایشگاه‌ها و پارک‌های زیست‌فناوری اروپا آورده شده است:

- CREALYS
- Da Vinci Research Park
- Erasmus Research Park
- Green Bridge Science Park
- Greenhill Campus
- Haasrode Business & Research Park
- INESU - Parcs scientifiques de l'UCL
- Research Park Arenberg
- Research Park Zellik
- Science Park Limburg
- Science Park Louvain La Neuve
- Technology Park/Science Park Ardoyen
- Waterfront Research Park
- South Moravian Innovation Centre
- Agro Business Park

² Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۷ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- CAT Science Park
- Copenhagen Bio Science Park A/S
- INCUBA Science Park Ltd.
- Scion-DTU A/S
- Symbion Science Park
- Tartu Science Park
- TEHNOPOL Tallinn Science Park
- Kuopio Innovation Ltd.
- Technopolis Plc.

در اروپا تعداد مراکز با توجه به موقعیت جغرافیایی آنها، به طور قابل توجهی متفاوت است؛ به عنوان مثال اگرچه ۴۴ مرکز در آلمان (از ۱۳۹ مرکزی که در ابتدا شناسایی شدند) وجود دارد (جدول ۲) اما تنها سه مرکز ایرلندی (از ۶ مرکز اولیه) موجود می باشند. بر خلاف اروپا، مراکزی که در ایالات متحده وجود دارند و مطابق با تعریف مورد نظر هستند، مراکز مشهور یا تثبیت شده ای نیستند. مشخص شده است که مراکز شناسایی شده در این حوزه در ایالات متحده، از سیاست گذاران برجسته زیست فناوری و از مراکز معروف و شاخص یا از دانشگاه های معتبر بالا در بین تمام مراکز، شوراهای عالی زیست فناوری و سازمان صنایع زیست فناوری، نیستند. این گزارش الزاماً حاکی از نامعتبر بودن یا منسوخ بودن نتیجه نیست، بلکه تنها این سؤال را در ذهن به وجود می آورد که اطلاعات به دست آمده از بررسی نسبی مراکز ایالات متحده می تواند به عنوان شاخص و ملاک مورد استفاده قرار گیرد یا خیر.^۳

انگلستان در سطح جهان به عنوان یک خانه تاریخی تحقیقات کشاورزی شناخته شده است. پارک پژوهشی نوروچ - یک مرکز منحصر به فرد بین المللی و محل پژوهش های کشاورزی - تکنولوژی، نوآوری و کسب و کار است. پارک تحقیقاتی نوروچ شامل چهار مؤسسه تحقیقاتی مشهور جهان، با هدف تحقیقات کشاورزی - تکنولوژی می باشد. مرکز جان اینز (JIC) و آزمایشگاه سینزبورس (TSL) در خط مقدم علوم گیاهی هستند. مرکز تجزیه و تحلیل ژنوم یک نقش محوری در تعیین توالی ژنوم و رمزگشایی به خصوص موارد مربوط به بخش کشاورزی ایفا می کند. این تمرکز بر کشاورزی - تکنولوژی با وجود فعالیت های دانشگاه آنجلیای شرقی و Norfolk و بیمارستان دانشگاه نوروچ افزوده می شود. BBSRC در حال سرمایه گذاری ۲۶ میلیون دلاری در پارک، برای حمایت از ایجاد شرکت های جدید و شغل های تخصصی حوزه علوم زیستی پیشرو در جهان است.^۴

در این قسمت تعدادی از آزمایشگاه ها و پارک های زیست فناوری در آلمان آورده شده است:

³ A UK Strategy for Agricultural Technologies, 2013

⁴ A UK Strategy for Agricultural Technologies, 2013

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۲۸
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- Zentrum für genetische Forschung
- part of Max-Planck-Institute für Psychiatrie und Biochemie Institut für Humangenetik
- Hamburg
- Klinikum der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- Heidelberg
- Friedrich-Alexander
- Friedrich-Wilhelms-Universität
- Bonn
- Institut für Humangenetik
- Max Planck Institute for Molecular Genetics
- Berlin
- European Molecular Biology Lab (EMBL)
- Heidelberg

۱-۴ - سایر مراکز زیست فناوری در جهان

در مناطق مختلف جهان آزمایشگاه ها و پژوهشکده های زیست فناوری متعددی وجود دارد که در ذیل به برخی از جمله آزمایشگاه های زیست فناوری کشور هند و کانادا اشاره می کنیم:

تعدادی از آزمایشگاه ها و پارک های زیست فناوری در هند :

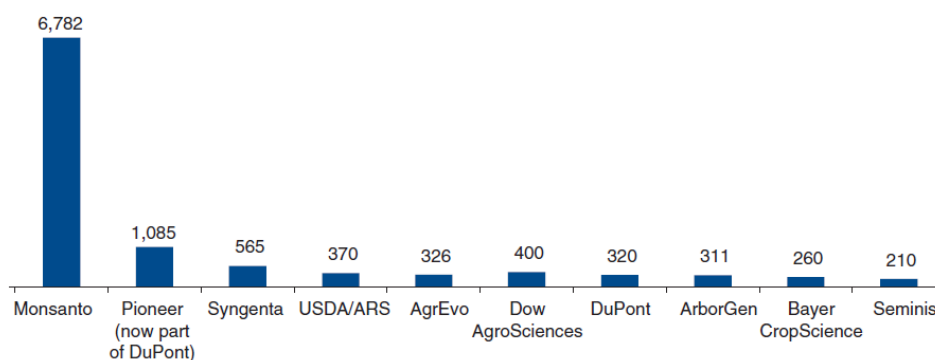
- Centre for population genetics
- Human Genetics Unit, Indian Statistical Institute, Kolkata
- National Centre for Preclinical Reproductive & Genetic Toxicology, Mumbai
- Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, Bangalore
- Rajiv Gandhi Centre for Biotechnology, Thiruvananthapuram
- Institute of Human Genetics, Ahmedabad
- National Institute for Research in Reproductive Health, Mumbai
- Department of Genetics, University of Madras
- Institute of Forest Genetics and Tree Breeding (IFGTB)
- Department of Human Genetics, Punjabi University, Patiala Punjab
- Institute of Genomics & Integrative Biology, Delhi (IG&IB)
- Vasulata Clinic & Genetic Research Center, Navi Mumbai

تعدادی از آزمایشگاه ها و پارک های زیست فناوری در کانادا

- Canada's Michael Smith Genome Sciences Centre, Vancouver, British Columbia

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۲۹
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- McGill University and Génome Québec Innovation Centre, Montreal, Quebec
- HumGen: Centre for Genomics Policy, affiliated with McGill University Génome Québec Innovation Centre, Montreal, Quebec
- The Centre for Applied Genomics, Toronto, Ontario
- The Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario



شکل ۱- موسسات و مراکز دارای مجوز جهت انجام کارهای زیست فناوری^۵

جدول ۱- مؤسسات تحقیقات آکادمیک زیست فناوری^۶

تحقیقات محیط زیست	تحقیقات کشاورزی	تحقیقات دارویی	متوسط تاثیر	مجموع انتشارات	نام موسسه
۶۳	۲۰۷	۵۰۲	۴,۱۶	۷۵۱	Univ texas
۱۱۷	۵۰۶	۹۶	۱,۷۴	۶۶۶	usda
۱۷۰	۳۴۹	۱۲۵	۱,۶۹	۶۲۷	Chinese Acad sci
۳۱	۸۰	۴۴۴	۶,۳۰	۵۴۵	Harvard univ
۴۵	۱۰۶	۳۲۵	۴,۵۰	۴۶۲	Univ Washington
۶۲	۲۵۶	۷۳	۳,۳۷	۳۷۶	INRA
۴۹	۱۷۳	۱۵۵	۲,۲۸	۳۶۲	Univ Florida
۲۴	۱۶۸	۱۶۳	۲,۴۶	۳۴۴	Univ Tokyo
۱۳۷	۱۴۱	۶۶	۲,۱۵	۳۳۷	Csic

⁵ Fernandez, 2014

⁶ Strategic Priorities for Biotechnology Program

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۰ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

Cornell univ	۳۲۷	۳,۶۷	۱۲۹	۱۷۴	۳۹
Inov Calif Davis	۲۸۹	۲,۸۸	۹۱	۱۶۶	۴۵
Univ Wisconsin	۲۷۱	۳,۵۵	۱۱۱	۱۳۰	۳۹
Univ Calif Los Angeles	۲۶۳	۴,۲۸	۲۰۲	۵۰	۲۰
Univ paris	۲۵۸	۲,۶۵	۱۴۵	۶۳	۵۳
Johns Hopkins Univ	۲۵۴	۵,۹۷	۲۱۴	۲۱	۲۲

۱-۵ - مقایسه اروپا و ایالات متحده آمریکا از نظر زیرساخت ها و فعالیت های زیست فناوری

۱-۵-۱ - ویژگی های ساختاری مراکز زیست فناوری^۷

مقایسه ویژگی های زیرساختی اروپا و ایالات متحده نشان دهنده نتایج زیر است:

- بیش از سه چهارم مراکز زیست فناوری در اتحادیه اروپا و نیز تمام مراکز زیست فناوری در ایالات متحده، در طول دو دهه اخیر، تأسیس شده اند. سایر مراکز در اتحادیه اروپا قدیمی تر بوده و به اوایل قرن نوزدهم مربوط می شوند. این مراکز در واقع همان مراکزی بودند که فعالیت تحقیقاتی خود را با گذشت زمان به سمت زیست فناوری، سوق دادند.^۸
- علی رغم این که در ایالات متحده اکثریت مراکز زیست فناوری منتسب به دانشگاه ها هستند، مراکز اروپایی سایر سازمان ها و ادارات وابسته هستند. اکثریت مراکز در اروپا، به صورت واحد و حول یک مؤسسه تحقیقاتی اصلی (۶۵٪)، فعال می باشند. مراکز مشارکتی یا مجازی نیز به صورت متمرکز یا در مناطق جغرافیایی مختلف و تنها در اروپا ایجاد شده اند البته این مفهوم نیست که هیچ مرکز مجازی در ایالات متحده وجود ندارد.
- اکثر مراکز زیست فناوری در اروپا و ایالات متحده دارای مأموریت ها و فعالیت های مشخص به منظور آموزش، تشکیل یک پایه علمی یا ایجاد یک مرکز ملی تحقیقاتی هستند. البته زمانی که به سمت تجاری سازی این فعالیت ها می رویم با یک شکاف گسترده رو به رو می شویم، چرا که تنها نیمی از مراکز زیست فناوری در اروپا مسئول گسترش و تجاری سازی هستند، در حالی که در ایالات متحده تقریباً سه چهارم مراکز مسئول این امر هستند.

⁷ Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

⁸ Dutia, G. 2014, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR SUSTAINABLE GROWTH, Ewing Marion Kauffman Foundation

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۱ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- بر اساس تعداد کمی، حجم بودجه ها و تعداد پژوهشگران زیست فناوری، مراکز موجود در اروپا در حد میانگین و البته به طور قابل توجهی فراوانی بیشتری از مراکز ایالات متحده دارند.
- در ارتباط با محققین کوتاه مدت و بلند مدت نیز تفاوت مهمی بین اروپا و ایالات متحده وجود دارد بدین صورت که در ایالات متحده، اغلب مراکز زیست فناوری اغلب تمایل به استخدام و عقد قراردادهای طولانی مدت با محققین را دارند، در حالی که در اروپا بیشتر محققین برای مدت زمان کوتاه تری استخدام می شوند.
- تفاوت قابل ملاحظه ای در میانگین تعداد استخدام شدگان مراکز تک مأموریتی و مراکز چند مأموریتی وجود ندارد. در بین مراکز تک مأموریتی هم در اروپا و هم در ایالات متحده، مراکزی که به طور اختصاصی در حوزه زیست فناوری پزشکی فعالیت می کنند، دارای بیشترین تعداد محقق و نیز بالاترین بودجه به ازای هر عضو فعال می باشند. در نقطه مقابل، تحقیقات پایه و زیست فناوری گیاهی دارای کمترین بودجه به ازای هر عضو محقق می باشند.
- اعضای کلیدی که در واقع بیش از ۲۰ انتشار علمی در فاصله سال های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۹ داشته اند، در ۴۵٪ از مراکز زیست فناوری در اروپا حضور داشته اند، در حالی که این رقم در ایالات متحده تنها ۲۲٪ است، در نتیجه میانگین تعداد کارشناس برجسته به ازای هر مرکز تحقیقاتی در ایالات متحده به طور قابل توجهی کمتر از اروپا می باشد.

۱-۵-۲- ویژگی فعالیت های مراکز زیست فناوری^۹

مقایسه فرایندها و فعالیت های مراکز زیست فناوری در بین اروپا و ایالات متحده نشان دهنده نتایج زیر است:

- اکثریت مراکز در چندین حوزه زیست فناوری مشغول به فعالیت هستند. در ایالات متحده، مراکز زیست فناوری درصد بالایی (۵۰٪) از مخارج خود را صرف تحقیقات پایه ای می کنند. در حالی که در اروپا، مراکز زیست فناوری بیش از ۳۰٪ از بودجه های خود را صرف زیست فناوری پزشکی و بقیه را صرف سایر موضوعات تحقیقات پایه (۱۷٪)، تحقیقات سلولی (۱۵٪)، زیست فناوری گیاهی (۱۲٪) و زیست فناوری جانوری (۱۰٪) می کنند.

⁹ Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۲ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- اگرچه اکثریت مراکز در چندین حوزه تحقیقاتی فعالیت می کنند اما می توان گفت که ۵۷٪ آنها تمرکز خود را بر روی یک حوزه اختصاص داده و سهم قابل توجهی از بودجه خود را صرف یک حوزه تحقیقاتی از زیست فناوری می کنند. سایر مراکز روی چندین حوزه زیست فناوری متمرکز بوده و بودجه خود را نیز صرف چندین حوزه تحقیقاتی می کنند.
- اگرچه ۴۸٪ از این مراکز دارای مجوز اعطای درجه دکتری نیستند، اما مشابه با آن دسته از مراکز زیست فناوری که برای اعطای مدرک دکتری مجوز اخذ کرده اند، دارای تعدادی دانشجوی دکتری می باشند. تعداد دانشجویان دکتری به ازای هر مرکز و نیز هر عضو محقق، در بین اروپا و ایالات متحده مشابه می باشد.

۱-۵-۳- برآیند ویژگی های ساختاری و فعالیت های مراکز زیست فناوری^{۱۰}

با در نظر گرفتن این نکته که مجموع ویژگی های ساختاری و زیر ساخت های لازم به همراه فعالیت ها و تحقیقاتی که در زمینه زیست فناوری انجام می گیرد، خروجی و نتیجه نهایی را می سازد و با توجه به ویژگی های فوق الذکر و نکاتی که درباره ساختارها و فعالیت های زیست فناوری در اروپا و ایالات متحده گفته شد، می توان گفت که مقایسه خروجی حاصله بین اروپا و ایالات متحده به شرح زیر است:

ساختارها و زیرساخت ها + فعالیت = بازده نهایی حوزه های فعال در زیست فناوری

- رشد پیوسته و رو به افزایش مراکز زیست فناوری نشان دهنده توسعه ۷۰ درصدی تمام مراکز می باشد.
- مراکز زیست فناوری اتحادیه اروپا به میزان ۷/۱٪ از انتشارات زیست فناوری اروپا را در طول سال های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۷ به خود اختصاص دادند در حالی که مراکز زیست فناوری ایالات متحده تنها ۰/۳٪ از کل مراکز را شامل می شود. انتشارات حاصل از مراکز زیست فناوری در اتحادیه اروپا به طور میانگین و با میزان استناد (citation) ۱۰/۷ به ازای هر انتشار و برای مراکز زیست فناوری ایالات متحده نیز، ۱۸/۲ به ازای هر انتشار می باشد (۱۳۹۲).
- بر حسب فعالیت های اعتباری یعنی محققان بسیار فعال از نظر تعداد انتشارات، افتخارات علمی و عضویت در کمیته های خارجی، می توان گفت که مراکز زیست فناوری در اروپا دارای اعضای بیشتری از کمیته های علمی و ویرایشی هستند. همچنین محققان بیشتری را نیز به کنفرانس های علمی در مقایسه با ایالات متحده می فرستند.

¹⁰ Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۱۳ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- بر حسب فعالیت های صنعتی، درصد بالاتری از مراکز زیست فناوری در اروپا دارای مشارکت در تحقیقات صنعتی و نیز میانگین بالاتری از مشارکت ها به ازای هر مرکز زیست فناوری نسبت به ایالات متحده می باشند.
- مراکز زیست فناوری در ایالات متحده درصد بالاتری از میزان راه اندازی کارخانجات و شرکت های مرتبط با زیست فناوری را در مقایسه با مراکز اتحادیه اروپا دارا می باشند.

۱-۶- کارایی و اهمیت مراکز زیست فناوری^{۱۱}

خروجی و بازده پایین انتشارات علمی نشان دهنده این موضوع است که بررسی بیشتر مراکز فعال زیست فناوری از نظر ساختار و فعالیت های آن ها، می بایست در اولویت قرار گیرد. اما سؤالی که در اینجا پیش می آید این است که آیا این مراکز، مراکز اصلی و هسته های تحقیقاتی زیست فناوری هستند؟ واضح است که پاسخ منفی می باشد، چرا که انتشارات علمی در زمینه زیست فناوری به طور میانگین در حدود ۶/۹٪ در کل اروپا و ۰/۳٪ در ایالات متحده آمریکا می باشد. آنالیز تاثیر ویژگی های مختلف ساختاری مراکز زیست فناوری بر روی کارایی اجرای آنها از نظر عملکرد دانشگاهی، اعتبارات علمی، مشارکت های صنعتی و فعالیت های گروهی، برای همه مراکز زیست فناوری انجام شده است. اگرچه ۷۲٪ مراکز دارای فعالیت های مذکور حداقل در یکی از حوزه های زیست فناوری هستند، اما تنها ۲٪ مراکز در هر ۴ حوزه تحقیقات پایه، زیست فناوری گیاهی، زیست فناوری جانوری و تحقیقات سلولی دارای بالاترین امتیاز هستند؛ این امر می تواند سیاست گذاران زیست فناوری را در ارتباط با وجود اهداف احتمالی مغایر با هم در مراکز تحقیقاتی عمومی چه در اروپا چه در ایالات متحده، به فکر وا دارد.

قدمت مراکز زیست فناوری، تعداد کارکنان، اعضای فعال و میزان تخصصی بودن تحقیقاتی در این مراکز، در دستیابی و رسیدن به بازدهی بالا در حوزه های مذکور، مهم می باشد. مراکزی که عملکرد قابل توجهی در تحقیقات دانشگاهی از خود نشان می دهند، حداکثر دارای ۲۵ محقق بوده و اغلب به زیست فناوری پزشکی اختصاص دارند. آن دسته از مراکزی که دارای مشارکت های صنعتی بودند، بیشتر در غالب فعالیت های سلولی تخصصی بوده و قدمتی بین ۱۲ تا ۲۰ سال دارند اما مراکزی که بیشتر در کارها و فعالیت های شبکه ای و گروهی فعال هستند، جوان تر بوده و تمایل به تحقیق در یک حوزه تحقیقاتی دارند.

به منظور تخمین کارایی نسبی مراکز زیست فناوری در ایالات متحده آمریکا، ورودی های آنها (شامل بودجه ها و حمایت های مالی دریافتی و کارکنان محقق) و خروجی (شامل مدارک دکتری و تعداد انتشارات) مرتبط با مأموریت ها و حوزه های تحقیقاتی مورد نظرشان (مثل برتری تحقیق، آموزش تحقیق، گسترش و توسعه تجاری سازی و نیز تولید علم)

¹¹ Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

مشاور	 مرکز توسعه مدیریت	پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۱۴ ز ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

مورد مقایسه قرار گرفتند. در مقایسه با این که ۴۷ مرکز زیست فناوری (۲۰٪) در حداقل یک حوزه تحقیقاتی زیست فناوری، مؤثر و کارآمد بودند، ۱۵۳ مرکز (۸۰٪) ناکارآمد تلقی می شوند. در این بین تنها ۱۰ مرکز زیست فناوری (معادل با ۴٪) در تمام حوزه های تحقیقاتی زیست فناوری که بر عهده گرفته اند، دارای کارایی بسیار بالایی می باشند.

این یافته ها و نتایج حاکی از آن است که اهداف و راهبردهایی که در این راستا در نظر گرفته می شوند، ممکن است بسیار متنوع باشند. بررسی های بیشتر نشان دهنده وجود یک ارتباط قوی از نظر میزان کارآمدی بین برتری و سطح تحقیق و پژوهش با میزان و کیفیت آموزش تحقیق و پژوهش وجود دارد. در مقابل بین حوزه برتری کاوش و جست و جو با حوزه گسترش و توسعه تجاری سازی رابطه ضعیفی برقرار است و این موضوع اشاره به نسبت بالای تعداد مراکز زیست فناوری کارآمد به تولید دانش و نیز نسبت بالای آنها به گسترش و توسعه تجاری سازی دارد. به عبارت دیگر با وجود تعداد قابل توجهی از این مراکز، نتوانستند انتظارات لازم را در راستای تولید دانش و افزایش ارتباط بین تولید محصول و تجاری سازی آن، برآورده نمایند.

از مهم ترین نکات در این زمینه، حداقل برای سیاست گذاران و قانون گذاران، وجود ارتباط صحیح بین کارایی هر مرکز زیست فناوری با متمرکز بودن بر روی تنها یک زمینه تحقیقاتی می باشد و این امر قویاً در ارتباط با برتری پژوهش و تحقیق می باشد. ارتباط ضعیف تری نیز بین نحوه آموزش تحقیق و پژوهش با تولید دانش وجود دارد. به عنوان مثال اگرچه استخدام طولانی مدت کارکنان تحقیقات در همه مراکز مربوطه، مهم و قابل توجه می باشد اما در واقع تأثیر ضعیفی بر کارایی مراکز زیست فناوری در جهت دستیابی به برتری پژوهش و تحقیق دارند. از طرف دیگر برتری در حوزه صنعت نیز هیچ ارتباطی به میزان بودجه ها و حمایت های مالی و نیز کارکنان و اعضای این مراکز ندارد و در واقع نمی توان وجود ضعف احتمالی در خروجی و نتیجه نهایی این مراکز را ناشی از عوامل مذکور دانست. همچنین تمرکز بر نوع خاصی از حوزه تحقیق، سن مراکز زیست فناوری یا وجود سازم آنهایی جهت انتقال تکنولوژی لازم نیز تأثیری بر این قضیه ندارند. به طور قطع می توان گفت که رسیدن به کارایی بالا در حوزه تجاری سازی صنعتی این مراکز، اساساً تحت تأثیر ویژگی های به ظاهر نا مشهود و درک نکردنی از جمله مدیریت این مراکز می باشد. با این وجود توجه به سازماندهی قوی در مراکز زیست فناوری موجود در ایالات متحده در راستای توسعه تجاری سازی و تحقیقات پایه ای، موکد و تأیید کننده اهمیت اجرای تحقیقات و پژوهش های پایه ای مرتبط با صنعت می باشد. علاوه بر این، عملکرد خوب در فعالیتهای مرتبط با صنعت می تواند از طریق فعالیتهای دانشگاهی که منجر به برتری پژوهش و تحقیقات و نیز افزایش اعتبار آنها می شود، تداوم یابد و در عین حال باعث جذب مراکز زیست فناوری به سمت کار گروه های صنعتی و به دنبال آن بهبود سطح کارایی فعالیتهای صنعتی می شود.

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۱۵ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

۱-۷- دیدگاه‌ها و چشم اندازهای مراکز زیست فناوری^{۱۲}

علی رغم این حقیقت که سیاست گذاران اول زیست فناوری در ایالات متحده کم و بیش نسبت به بررسی جزئی و مطالعه زیست فناوری بی تفاوت بودند، یافته‌ها و نتایج حاصل از مراکز زیست فناوری در اروپا و نیز حضور سیاست گذاران دوم در ایالات متحده، علائم و نشانه‌های واضحی را ارائه می‌دهد. اگرچه انتظارات مشخصی از مراکز زیست فناوری در اروپا وجود دارد، فراهم آوردن علم و دانش عالی برای صنعت، آموزش و پرورش با کیفیت در حوزه زیست فناوری، وجود ناشران قوی و فعال مقالات و مستندات علمی، از دیگر اهداف مراکز تحقیقاتی عمومی می‌باشد.

البته اجبارات و تعهدات مختلفی توسط سیاست گذاران مشخص شده است که خواهان بازگشت کمبود یا حتی کاهش سرمایه گذاری عمومی در راستای رشد و توسعه مراکز زیست فناوری می‌باشند. با این وجود همچنان مقادیر قابل توجهی از سرمایه گذاری عمومی در حوزه تحقیق و پژوهش زیست فناوری در اروپا وجود دارد که دارای چندین هدف می‌باشد.

وجود مراکز تحقیقاتی کوچک اما هدفمند در بین آن دسته از مراکزی که بهترین عملکرد را دارند، منجر به این گردیده که مؤلفان و نویسندگان این حوزه، این گونه نتیجه گیری کنند که استراتژی و راهبرد متمرکز کردن منابع که اغلب توسط سیاست گذاران اتحادیه اروپا مطرح می‌شود، ممکن است بهترین راه اجرایی نباشد. در ایالات متحده نیز مراکز زیست فناوری دانشگاه‌های غیر معتبر، قادر به دستیابی به عملکرد و کارایی بالا بوده و این امر می‌تواند امید بخش این باشد که این نتیجه می‌تواند در مراکز اروپا و در مناطق جانبی نیز، اتفاق بیفتد.

¹² Peter, 2004, International Benchmarking of Biotech Research and Research Training Centers—Lessons and Perspectives

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۱۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

مطالعات ایران

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۱۱۷ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم- زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

۲-۱- مقدمه

در حال حاضر بخش عمده‌ای از زیر ساخت‌های لازم جهت توسعه و تقویت مراکز فعال زیست فناوری در کشور فراهم و در مجموع کشور ما در میان کشورهای در حال توسعه از جایگاه مطلوبی برخوردار است و اغلب دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بخش‌هایی را در زمینه زیست فناوری تأسیس کرده‌اند. شورای عالی زیست فناوری فعال شده و سند ملی زیست فناوری نیز تدوین گردیده است و همانند سایر کشورها، زیست فناوری از اولویت های کشور است؛ اما در هر حال هنوز در مراحل اولیه توسعه این فناوری قرار داریم و آن چنان که باید، جایگاه مناسبی در زیست فناوری به دست نیاورده‌ایم. در کشور ما پتانسیل خوبی برای پیشبرد و توسعه این فناوری وجود دارد و شاید بتوان گفت که موفقیت‌هایی که در این زمینه- به ویژه در حوزه‌های پزشکی و کشاورزی- داشته‌ایم، بیش‌تر حاصل تلاش متخصصین و محققین این رشته بوده است تا فعالیت‌های سازماندهی شده. به عبارت دیگر زیر ساختی که در حال حاضر در کشور ما وجود دارد در بسیاری از کشورهای هم ردیف ما وجود ندارد، اما رشد آنها مطلوب‌تر از رشد می باشد و این همان نقطه آسیب‌پذیر است که اغلب از آنچه که در جهان می‌گذرد غافل می‌شویم و وقت زیادی را صرف فعالیت‌های حاشیه‌ای می‌کنیم.^{۱۳}

توسعه زیست فناوری و مهندسی ژنتیک نیازمند فراهم آوردن زیر ساخت‌هایی است که بدون آنها توسعه پایدار این فناوری امکان پذیر نیست. یکی از مهم‌ترین نیازها برای توسعه این فناوری تربیت نیروی متخصص است. در حال حاضر حداقل ۲۰۰۰ نیروی متخصص در این حوزه در کشور فعال هستند. همچنین بیش از ۸۰ دانشگاه، مرکز علمی و پژوهشگاه در گرایش‌های مختلف زیست فناوری دانشجو تربیت می‌کنند و سالانه ۲۷۰۰ دانشجو در بیش از ۵۰ دانشگاه در این حوزه فارغ التحصیل می‌شوند. به واسطه تربیت نیروی متخصص در این حوزه، در تولید دانش نیز پیشرفت خوبی حاصل شده و هم اکنون علاوه بر فعالیت‌های گسترده آموزشی و پژوهشی طیف وسیعی از محصولات زیست فناوری توسط بیش از ۱۲۰ شرکت دانش بنیان به بازار ارائه می‌شود که بر این اساس در سال ۲۰۱۱ کشور ایران موفق به کسب رتبه اول تولید علم در منطقه و رتبه ۱۶ در جهان شده است. در حوزه کشاورزی نیز در ایران در مقایسه با سایر حوزه‌ها، بهترین زیرساخت لازم وجود دارد به گونه ای که حداقل ۴ پژوهشکده و ۵ موسسه تحقیقاتی مرتبط، تعدادی از مراکز استانی فعال و ۴۰ بخش آزمایشگاهی-تحقیقاتی فعال در این حوزه و حدود ۲۸۳ نفر محقق که ۱۱۰ نفر هیئت علمی این حوزه را تشکیل می‌دهند، دارای فعالیت در این راستا می‌باشند.^{۱۴}

تقریباً ساختارهای لازم مثل ستاد توسعه زیست فناوری که سیاستگذاری‌ها، تدوین راهبردها، هدایت و نظارت کلان فعالیت‌های زیست فناوری را بر عهده دارند، تشکیل شده‌اند و نهادهای لازم مثل مراکز علمی- تحقیقاتی، انجمن‌ها،

^{۱۳} گزارش وضعیت زیست فناوری در ایران؛ دکتر محمد علی ملبویی، ۱۳۹۲

^{۱۴} نشریه دو ماهانه علمی انجمن ایمنی- زیستی ایران شماره نوزدهم آبان ماه ۱۳۹۱

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۱۸
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

پایگاه های اطلاع رسانی، نظام های حمایتی و تشویقی شکل گرفته اند. تدارک این مجموعه و به ویژه تشکیل ستاد توسعه زیست فناوری به ریاست رئیس جمهور و حضور وزرای ذیربط هیأت دولت در این شورا و همچنین تدوین و تصویب سند ملی زیست فناوری، حاکی از علائق ملی برای پیشبرد برنامه های ملی توسعه زیست فناوری در کشور است. اگر چه هنوز محصولات زیست فناوری ایران آن چنان که باید وارد بازار جهانی نشده اند، ولی فعالیتهایی که در عرصه های آموزشی، پژوهشی و نهادسازی انجام شده، آینده خوبی را در عرصه فناوری های نوین برای کشورمان نوید می دهد.^{۱۵}

۲-۲- مراکز زیست فناوری

فهرست مراکز و موسسات آکادمیک زیست فناوری به تفکیک ارتباط و وابستگی آن ها با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت نفت، وزارت جهاد کشاورزی، دفتر همکاری های فناوری و نوآوری ریاست جمهوری و نیز مراکز وابسته به شرکت های خصوصی، انجمن های علمی، مجلات علمی و نیز پایگاه های اطلاعاتی در حوزه زیست فناوری آورده شده است:^{۱۶}

جدول ۲- فهرست مراکز زیست فناوری^{۱۷}

وابسته به	مراکز زیست فناوری
	۱- دانشگاه ها
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه بوعلی سینا همدان
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه تبریز
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه تربیت مدرس
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه تهران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه شیراز
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه اراک
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه رازی کرمانشاه
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه شهید باهنر کرمان
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	دانشگاه شهید بهشتی

^{۱۵} گزارش وضعیت زیست فناوری در ایران؛ دکتر محمد علی ملیپوی، ۱۳۹۲

^{۱۶} همان

^{۱۷} همان

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۱۹
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

دانشگاه ارومیه	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه صنعتی اصفهان	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گرگان	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه فردوسی مشهد	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گیلان	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید چمران اهواز	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۲- پژوهشگاه ها	
سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
مرکز پژوهش های زیست فناوری خلیج فارس	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشکده بیوتکنولوژی	
مراکز زیست فناوری وابسته به سازمان حفاظت محیط زیست	سازمان حفاظت محیط زیست
مرکز مطالعات زیست فناوری	دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری
مرکز تحقیقات علوم زیستی	دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری

۲-۳- فهرست انجمن های علمی زیست فناوری در ایران^{۱۸}

- انجمن علمی زیست فناوری ایران
- انجمن علمی ژنتیک ایران
- انجمن علمی ایمونولوژی
- انجمن علمی زیست شناسی

۲-۴- فهرست انجمن های رسمی زیست فناوری در ایران و فعالیت های آنها^{۱۹}

- انجمن ایمنی- زیستی ایران: برگزار کننده و شرکت کننده در همایش های علمی- ارایه سمینارها و کارگاه های آموزشی- سخنرانی های علمی و چاپ مقالات علمی- خبرنگار و برگزاری همایش های دو سالانه بین المللی و ملی بیوتکنولوژی- انتخاب چهره تاثیرگذار زیست فناوری و دانشور برتر جوان-

^{۱۸} گزارش وضعیت زیست فناوری در ایران

^{۱۹} همان

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۰ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم- زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

برگزاری کارگاه های آموزشی دوره ای- برگزاری نشست ها و هم اندیشی های مختلف در حوزه زیست فناوری- تهیه ممیزی های زیست فناوری- برگزاری نشست های خبری- انتشار فعال نشریات و مجلات علمی ترویجی ایمنی زیستی ایران و مجلات علمی پژوهشی مهندسی ژنتیک و خبرنامه ایمنی زیستی .

- انجمن بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران: برگزاری همایش های دو سالانه بین المللی و ملی بیوتکنولوژی- برگزاری سومین جشنواره زیست فناوری- انتخاب چهره تأثیرگذار بیوتکنولوژی و دانشور برتر جوان- برگزاری کارگاه های آموزشی دوره ای- برگزاری نشست ها و هم اندیشی های مختلف در حوزه زیست فناوری- تهیه ممیزی های زیست فناوری- برگزاری نشست های خبری- انتشار مجله علمی پژوهشی بیوتکنولوژی کشاورزی با همکاری دانشگاه کرمان و مجله Plant Breeding and Genetics با همکاری دانشگاه بین المللی قزوین و خبرنامه بیوتکنولوژی به صورت فصلنامه.
- انجمن علمی گل و گیاهان زینتی ایران: برگزاری دومین کنگره ملی و اولین کنگره بین المللی در سال ۹۵- شرکت و همکاری در برگزاری نمایشگاه های گل و گیاه- برگزاری کارگاه های عملی -انتشار کتاب در زمینه گل و گیاه- انتشار مجله علمی ترویجی گل و گیاهان زینتی ایران- انتشار خبرنامه الکترونیکی گل و گیاهان زینتی
- انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران: چاپ مجله علوم زراعی ایران- مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی- مجله تحقیقات کشاورزی دیم ایران- مجله پژوهش های زعفران ایران
- انجمن فیزیولوژی گیاهی ایران: عضوگیری- برگزاری کارگاه های آموزشی- فراهم سازی مقدمات کنفرانس چهارم و انتشار مجله علمی پژوهشی فرایند و کارکرد گیاهی (فصل نامه) از نیمه دوم سال ۱۳۹۰ تا کنون
- مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ایران: نهاد علمی غیرانتفاعی و غیر دولتی- دارای ارتباطات علمی گسترده بین المللی با مراکز اطلاعات بیوتکنولوژی کشورهای در حال توسعه با رویکرد هماهنگی و همکاری هرچه گسترده تر با کشورهای اسلامی

مشاور	 مرکز توسعه مدیریت	پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۱ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

۲-۵- فهرست پایگاه های اطلاعات زیست فناوری در ایران^{۲۰}

- سرویس خبری ژنتیک و زیست فناوری ایران
- شبکه علمی کشور
- مرکز اطلاع رسانی سموم و داروها
- شبکه اطلاع رسانی کشاورزی ایران
- مرکز اطلاعات زعفران
- مرکز اطلاع رسانی Blackwell Synergy
- مرکز اطلاع رسانی Image, MD
- مرکز اطلاع رسانی Pubmed
- مرکز اطلاع رسانی Science Direct

۲-۶- فهرست مجلات علمی زیست فناوری در ایران^{۲۱}

- مجله زیست فناوری ایران
- مجله تحقیقات کشاورزی ایران (دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز)
- فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری
- فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری
- ژنتیک نوین
- فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
- مجله بیوتکنولوژی کشاورزی
- مجله زیست فناوری گیاهان زراعی
- مجله بیوتکنولوژی ایران
- مجله زیست فناوری گیاهان زراعی
- مجله فن آوری زیستی در کشاورزی

^{۲۰} همان

^{۲۱} همان

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۲۲
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم- زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- مجله زیست فناوری گیاهان زراعی

۲-۷- فهرست آزمایشگاه های فعال در حوزه زیست فناوری کشاورزی و فعالیت آنها

- آزمایشگاه بیماری شناسی گیاهی: تشخیص طبی بیماری های قارچی ، اپیدمیولوژی، ویرسی و انگلی گیاهان
- آزمایشگاه زراعت: اصلاح نباتات، علف های هرز، در زمینه های کشت بافت گیاهی، فیزیولوژی علف های هرز، تکنولوژی بذر، استخراج DNA، سیتولوژی
- آزمایشگاه تکثیر و پرورش آبزیان: تکثیر و پرورش آبزیان، صید و بهره برداری آبزیان، بوم شناسی آبزیان
- شیلاتی، فرآوری محصولات شیلاتی، بهداشت آبزیان
- آزمایشگاه باغبانی: مطالعه فیزیولوژی گیاهی و مواد تنظیم کننده رشد گیاهی، درختکاری، سبزی کاری و گلکاری، تکثیر گیاهان و بیوشیمی
- آزمایشگاه صنایع چوب: تشریح و تشخیص چوب ، فیزیک چوب، شیمی چوب، حفاظت از چوب
- آزمایشگاه حشره شناسی: بررسی بیولوژی، اکولوژی و فیزیولوژی حشرات
- آزمایشگاه نماتدشناسی: مطالعه نماتد و کرم های انگلی
- آزمایشگاه علوم دامی و هیستوتکنیک: مطالعات تحقیقاتی بافت های گیاهی و جانوری
- آزمایشگاه زیست فناوری: مطالعات تحقیقاتی و سرویس دهی به سایر آزمایشگاه ها
- آزمایشگاه کشت بافت گیاهی: مطالعه بافت گیاهی و توسعه و تولید گیاهچه

۲-۸- فهرست آزمایشگاه های فعال زیست فناوری کشاورزی در موسسات دانشگاهی

- آزمایشگاه پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی دانشگاه زابل
- آزمایشگاه پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی دانشگاه شهرکرد
- آزمایشگاه پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی دانشگاه ارومیه
- آزمایشگاه پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان- دانشگاه ساری
- آزمایشگاه پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی دانشگاه شیراز
- آزمایشگاه پژوهشکده زیست فناوری صدرا ملایر

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۳ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم- زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- مجموعه آزمایشگاه های پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی ایران
- آزمایشگاه واحد زیست فناوری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند
- آزمایشگاه زیست فناوری مرکز تحقیقات کشاورزی دانشگاه شاهد
- مجموعه آزمایشگاه زیست فناوری و اصلاح نباتات دانشگاه لرستان
- آزمایشگاه زیست فناوری، ژنتیک گیاهی و سیتوژنتیک دانشگاه کردستان
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشکده تولید گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- آزمایشگاه کشت بافت و زیست فناوری گیاهی
- آزمایشگاه ژنومیک و اصلاح نباتات مولکولی دانشگاه تبریز
- آزمایشگاه تحقیقاتی زیست فناوری مجتمع آزمایشگاهی زکریای رازی واحد علوم تحقیقات
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی کشاورزی دانشگاه پیام نور مشهد
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه
- آزمایشگاه بیوتکنولوژی و ژنتیک جانوری و گیاهی نوآوران زیستی پارسه
- آزمایشگاه پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی شمالغرب و غرب کشور
- آزمایشگاه ژنتیک و زیست فناوری گیاهان دارویی دانشگاه شهید بهشتی
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی کشاورزی دانشگاه گیلان
- آزمایشگاه زیست فناوری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
- مجموعه آزمایشگاه های زیست فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد
- آزمایشگاه ژنتیک و کشت بافت دانشگاه شاهرود
- آزمایشگاه تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- آزمایشگاه زیست فناوری کشاورزی منطقه شمال کشور

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۶ از ۲۴
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

- آزمایشگاه زیست فناوری پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی
- آزمایشگاه زیست فناوری کشاورزی منطقه مرکزی کشور
- آزمایشگاه زیست فناوری کشاورزی دانا زن پژوه
- آزمایشگاه کشت بافت و زیست فناوری گیاهی دانشگاه آزاد واحد اردبیل
- آزمایشگاه کشت بافت گیاهی پژوهشکده زیست فناوری صنعتی گروه پژوهشی زیست فناوری گیاهان دارویی
- آزمایشگاه زیست فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور
- آزمایشگاه ژنتیک و زیست فناوری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر بخش تحقیقات دانه های روغنی
- آزمایشگاه زیست فناوری پژوهشکده علوم تولید مثل یزد

۲-۹- واحدهای فناوری مستقر در مراکز رشد

بر اساس آمارها از ۵۷۵ واحد فناوری مستقر در مراکز رشد، ۲۲ درصد آنها در حوزه زیست فناوری فعالیت دارند (۲۹) درصد از این واحدها در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۲۰ درصد الکترونیک و رایانه، ۱۸ درصد صنایع غذایی و کشاورزی، ۶ درصد مواد جدید و ۵ درصد بقیه در زمینه امور دارویی، فعالیت دارند).^{۲۲}

۲-۱۰- پارک های علم و فناوری

پارک علم و فناوری سازمانی است که به وسیله متخصصان حرفه ای اداره می شود و هدف اصلی آن افزایش ثروت جامعه از طریق تشویق و ارتقاء فرهنگ نوآوری و افزایش توان رقابت در میان شرکتها و مؤسساتی است که متکی بر علم و دانش در محیط پارک فعالیت می کنند. برای دستیابی به این هدف، یک پارک علمی با ایجاد انگیزش و مدیریت جریان دانش و فناوری در میان دانشگاهها، مراکز پژوهش و توسعه، شرکتهای خصوصی و بازار، ایجاد و رشد شرکتهای متکی بر نوآوری

^{۲۲} گزارش وضعیت زیست فناوری در ایران؛ دکتر محمد علی ملیپوی، ۱۳۹۲

مشاور		پروژه	نقشه راه زیست‌فناوری کشاورزی ایران (فاز اول - مطالعه وضع موجود زیست‌فناوری کشاورزی در ایران و جهان)	صفحه	۲۵ از ۲۶
شناسه	FMC-President-TR-9407	سند	سند دهم - زیرساخت‌ها شامل دانش آموختگان، امکانات آزمایشگاهی، مراکز و...	تاریخ تهیه	۱۳۹۴/۷/۱۱

را از طریق مراکز رشد و فرایندهای زایشی تسهیل می‌نماید. پارکهای علمی همچنین خدماتی با ارزش افزوده بالا و فضاهای کاری و تأسیسات مناسب و کیفی به مؤسسات مستقر در پارک ارائه می‌نمایند.

۲-۱۱- مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران

با توجه به این که یکی از اهداف توسعه زیست‌فناوری کشاورزی، بهره برداری بهینه و حفظ ذخایر ژنتیکی است و ذخایر زیستی نیز همانند آب، خاک و هوا اهمیت دارند، یکی از چالش‌های اصلی پیش روی جوامع بشری، توسعه پایدار در جهت تأمین منابع غذایی کافی و سلامت جامعه در بستر حفظ محیط زیست خواهد بود. توجه به تنوع عظیم موجود در میان گونه‌های جانوری، گیاهی، میکروارگانیسم‌ها و کاربرد آنها، به توسعه پایدار ملی می‌انجامد. با توجه به اهمیت ذخایر زیستی، مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران در سال ۱۳۸۶ و با فرمان مقام معظم رهبری (مد ظله العالی) در جهاد دانشگاهی پایه گذاری گردید که هدف اصلی مرکز، ارتقای فعالیتهای ملی در زمینه‌های جمع آوری، نگهداری و مطالعه منابع زیستی است. در این راستا، این مرکز ضمن پشتیبانی از مراکز ذخایر زیستی کشور و ایجاد شبکه ملی ذخایر زیستی در تلاش است تا به مرکزی پیشتاز به منظور گردآوری، تکمیل، سامان دهی، استاندارد سازی و حفظ ذخایر زیستی و ژنتیکی برای توسعه دانش، فناوری و افزایش کیفیت زندگی و سلامت و حفظ امنیت غذایی، منابع طبیعی و تنوع زیستی کشور تبدیل گردد.^{۲۳}

^{۲۳} سند ملی زیست‌فناوری بخش سیاست های زیست‌فناوری از بعد اقتصادی بند ۲-۶