

آشنایی با

# شهر زیستی (BIOCITY) لایپزیگ

نگاهی به تجربه ناحیه نوآوری تخصصی زیست فناوری در آلمان



از مجموعه  
تجربیات جهانی

پیشگامان  
دانش بنیان  
اقتصاد

**BIO**CITY  
LEIPZIG  
Biotechnologisch -  
Biomedizinisches Zentrum



سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ



## آشنایی با شهر زیستی (BIOCITY) لایپزیگ نگاهی به تجربه ناحیه نوآوری تخصصی زیست فناوری در آلمان

عنوان: آشنایی با شهر زیستی (BIOCITY) لایپزیگ؛ نگاهی به تجربه ناحیه نوآوری تخصصی زیست فناوری در آلمان

تدوین: صندوق حمایت از سرمایه گذاری زیست فناوری

به کوشش: معاونت سیاست گذاری و توسعه معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (دفتر هماهنگی اقتصاد دانش بنیان)

ناشر: دانش بنیان فناور

مشخصات نشر: تهران؛ مرکز ارتباطات و اطلاع رسانی؛ پاییز ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۰۵-۱۱-۴

«کلیه حقوق محفوظ و متعلق به دانش بنیان فناور است.»

برای دسترسی به فایل الکترونیک این کتاب و دیگر انتشارات دانش بنیان فناور، کد روبرو را در گوشی همراهتان اسکن نموده یا به لینک زیر مراجعه نمایید.

<https://b2n.ir/74602>



farhang.isti.ir



@istiir



farhang.isti.ir



iransakht.ir



daneshbonyann



sorenasattari



parvizkarami





## فهرست مطالب

### مقدمه / ۸

فصل نخست این گزارش، با ارایه وضعیت مالی صنعت زیست فناوری در آلمان و همچنین، زمینه‌های فعالیت، میزان رشد و اشتغال‌زایی بنگاه‌های فعال در این صنعت، اطلاعات کامل و دقیقی را از مسیر رشد آلمانی‌ها در زمینه زیست فناوری ارایه می‌دهد.

#### فصل اول: صنعت زیست فناوری در آلمان / ۹

۱-۱. رشد پایدار / ۱۰

۲-۱. زمینه‌های فعالیت بنگاه‌ها / ۱۱

فصل دوم به معرفی ایالت ساکسونی به عنوان یکی از پویاترین ایالت‌های آلمان در علوم زیستی می‌پردازد و با تشریح اکوسیستم صنعت زیست فناوری در این ایالت، بازیگران اصلی زیست فناوری این ایالت را معرفی می‌کند.

#### فصل دوم: زیست فناوری در ایالت ساکسونی / ۱۳

۱-۲. دانشگاه‌های فعال در زیست فناوری / ۱۴

۲-۲. تحقیق و توسعه در زیست فناوری / ۱۵

۳-۲. شبکه‌های و مراکز رشد در زیست فناوری / ۱۹

فصل سوم و پایانی این گزارش، به شرح تاریخچه شکل‌گیری و توسعه پارک زیست فناوری بیوسیتی در شهر لایپزیگ می‌پردازد و این زیست‌بوم و تجربه موفق را از زوایای مختلف مورد کنکاش و بررسی قرار می‌دهد.

#### فصل سوم: زیست فناوری در بیوسیتی لایپزیگ / ۲۳

۱-۳. علوم زیستی در لایپزیگ / ۲۴

۲-۳. سرمایه‌گذاری در زیست فناوری در لایپزیگ / ۲۵

۳-۳. توسعه اقتصادی زیست فناوری در لایپزیگ / ۲۶

۴-۳. بیوسیتی / ۲۷

۵-۳. ارتباط دانشگاه و مؤسسات پژوهشی با صنعت / ۲۸

۶-۳. حمایت‌ها در تولید و انتقال دانش / ۲۹

۷-۳. طرح‌های حمایتی از بنگاه‌ها / ۳۰

### پیوست / ۳۲

## مقدمه

آلمان یک بازار اقتصادی اجتماعی بسیار توسعه یافته و دارای بزرگترین اقتصاد ملی در اروپا است. اقتصاد آلمان رتبه چهارمین تولید ناخالص داخلی اسمی و پنجمین تولید ناخالص داخلی در جهان را دارا است. در سال ۲۰۱۷، به گزارش صندوق بین‌المللی پول<sup>۱</sup>، اقتصاد این کشور ۲۸ درصد از اقتصاد منطقه یورو را تشکیل داده است.

در سال ۲۰۱۶، آلمان با بیشترین حجم تجارت در جهان به ارزش ۳۱۰ میلیارد دلار<sup>۲</sup>، به عنوان بزرگترین سرمایه‌گذار خارجی در جهان تبدیل شد.<sup>۳</sup> آلمان سومین صادر کننده بزرگ جهان با ۱/۲۱ تریلیون یورو (۱/۲۷ تریلیون دلار) در کالاها و خدمات صادر شده در سال ۲۰۱۶ است. بخش خدمات حدود ۷۰ درصد کل تولید ناخالص داخلی، ۲۹/۱ درصد و کشاورزی ۰/۹ درصد را تشکیل می‌دهد. صادرات ۴۱ درصد از تولید ملی را تشکیل می‌دهد.<sup>۴</sup>

بنگاه‌های کوچک و متوسط (یا به اصطلاح «میتل اشتند»<sup>۵</sup>) با ۹۹ سهم درصدی از کل بنگاه‌های فعال در آلمان، ستون فقرات اقتصاد کشور آلمان را تشکیل می‌دهند. تعداد کل این بنگاه‌ها حدود ۳/۶ میلیون است و سهمی ۶۰ درصدی در اشتغال‌زایی در آلمان دارند.<sup>۶</sup> صنعت زیست‌فناوری یکی از صنایعی است که بنگاه‌های کوچک و متوسط در آن به‌گونه‌های فزاینده در حال افزایش و رشد هستند.

اگرچه برداشت غالب از کاربرد زیست‌فناوری در زمینه پزشکی است؛ محدوده فناوری‌های زیستی بسیار گسترده‌تر است. امروزه اصطلاح «بیولوژیستی»<sup>۷</sup> برای مبحث کاربردهای فناوری‌های زیستی در صنایع مختلف به کار می‌رود. کارشناسان برآورد می‌کنند که تا سال ۲۰۳۰ یک‌سوم تولید صنعتی ممکن است از فرآیندهای زیست‌فناوری باشد. انتظار می‌رود این تحولات تأثیر مثبتی بر تجارت و اقتصاد داشته باشند و به همین منظور اصطلاح «اقتصاد زیستی» برای اقتصادهایی که زیست‌فناوری در صنایع آن نقش دارند، به کار برده می‌شود.<sup>۸</sup>

این متن سعی در معرفی صنعت زیست‌فناوری در آلمان - به عنوان یک قطب بین‌المللی در این صنعت - ایالت ساکسونی (یا زاکسنی)<sup>۹</sup> به‌خصوص پارک فناوری بیوسیتی (Bio-City) را دارد. برای این منظور این متن در سه فصل نگاشته شده است. فصل اول نگاهی کلی به صنعت زیست‌فناوری و رشد این صنعت در آلمان دارد و بخش‌های مختلف این صنعت را معرفی می‌کند. فصل دوم به معرفی صنعت زیست‌فناوری در ایالت ساکسونی و بازیگران اصلی این صنعت در این ایالت می‌پردازد. فصل سوم به اجمال، تاریخچه بیوسیتی، مراحل رشد، همکاران و برنامه‌های آتی این پارک را تشریح می‌کند.

1. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/German\\_biotechnology\\_report\\_2013/\\$FILE/German\\_biotechnology\\_Report\\_2013.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/German_biotechnology_report_2013/$FILE/German_biotechnology_Report_2013.pdf)  
 2. German trade surplus soars to all-time high in 2014", <https://www.welt.de>. Die Welt. 3 February 2015.  
 3. CNBC. 2016-09-06 <https://www.cnbc.com/2016/09/06/reuters-america-german-current-account-surplus-to-hit-record-high-worlds-largest-in-2016--ifo.html>. Retrieved 2017-02-22.  
 4. <https://www.destatis.de/EN/Homepage.html;jsessionid=E81C60B090F1E486FCA3A6D7C342B682.InternetLive2>  
 5. Mittelstand  
 6. <http://www.make-it-in-germany.com/en/for-qualified-professionals/working/mittelstand>  
 7. Biologization  
 8. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/German\\_biotechnology\\_report\\_2013/\\$FILE/German\\_biotechnology\\_Report\\_2013.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/German_biotechnology_report_2013/$FILE/German_biotechnology_Report_2013.pdf)  
 9. Saxony

## فصل اول: صنعت زیست فناوری در آلمان

در سی سال گذشته مطالعات گوناگونی در مورد صنعت زیست فناوری آلمان انجام شده است. مطالعات اخیر (توسط مؤسسه ییو کام) بیان کننده روند رو به رشد ثابتی در این بخش است. این مسئله در سال ۲۰۱۶ به طور خاص مورد توجه کارشناسان قرار گرفته بود؛ چرا که بنگاه های زیست فناوری آلمانی، درآمد و اشتغال زایی بیشتری نسبت به گذشته داشته اند.

این رشد پایدار نشان دهنده توانایی تبدیل فناوری و عمل به سرمایه، محصول و خدمات در بنگاه های آلمانی است. کاملاً واضح است که در ده سال اخیر، بسیاری از بنگاه های آلمانی موفق به دستیابی به سطحی از توسعه شده اند که مورد توجه بسیاری از بنگاه های دارویی و سرمایه گذاران صنعتی قرار گرفته اند.

نکته خاص دیگر در سال های اخیر، این است که دانش فنی آلمانی در سطح بین الملل و در زمینه موضوعات روز، طرفداران بسیاری پیدا کرده است. بنگاه های آلمانی کوچک و متوسط در زمینه های مختلف مثل بیوبسی مایع، ایمنو آنکولوژی، بیماری های عفونی و درمان سلولی با موفقیت در حال پیدا کردن راه حل ها یا فناوری های همگام با موضوعات روز هستند. اعداد و ارقام مربوط به سال ۲۰۱۶، این فرضیه را اثبات می کند که تعداد قابل توجهی از این بنگاه ها در حال درآمد زایی از توانایی های توسعه فناوری هستند. موارد متعددی از محاسبات دقیق سال ۲۰۱۶، نشان از رشد آهسته اما ثابت در بنگاه های کوچک و متوسط در تمام زیر مجموعه ها در سراسر کشور آلمان است.

وضعیت سرمایه گذاری این صنعت نیز بازتابی از یک روند رو به رشد پایدار است. از یک سو، سرمایه گذاری های ریسک پذیر و معاملات بزرگ چند میلیونی بنگاه های دارویی گسترش داشته اند و از سوی سرمایه گذاری های متعدد کوچکتری با سرمایه گذاران داخلی صورت گرفت. همچنین تأمین مالی جمعی (Crowdfunding) به عنوان روشی جدید برای سرمایه گذاری برای بنگاه های نوپا، که به سرمایه کمی نیاز دارند، در صنعت زیست فناوری نیز گسترش پیدا کرده است.

این فصل در نظر دارد تا اطلاعاتی کامل و دقیقی در مورد مسیر رشد آلمانی ها در زمینه زیست فناوری ارائه دهد.



## ۱-۱. رشد پایدار

افزایش سود سهام، اشتغال، دارایی و هزینه تحقیق و توسعه نشانه‌های یک رشد پایدار در صنعت زیست‌فناوری آلمان هستند. به علاوه، بنگاه‌های آلمانی پیوسته در حال جذب سرمایه‌های بین‌المللی هستند.

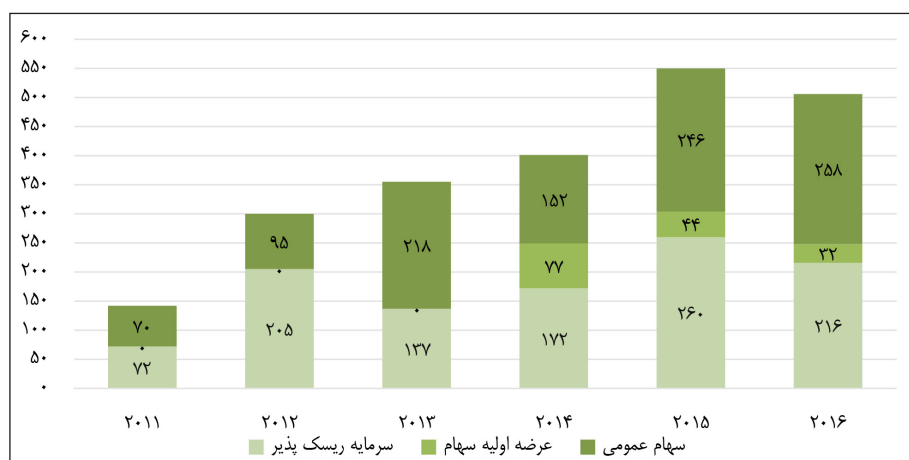
## ۱-۱-۱. وضعیت مالی

بر اساس مطالعه سالان‌های که طی مدت ۱۰ سال توسط مؤسسه بیوکام انجام می‌شود، بازدهی مالی بنگاه‌های زیست‌فناوری آلمانی در سال ۲۰۱۶ از مرز ۳ میلیارد یورو هم عبور کرد و به رقم ۳/۵۴ میلیارد یورو رسید. این رقم افزایش ۸ درصدی نسبت به سال ۲۰۱۵ را نشان می‌دهد (جدول ۱).

رشد دیگر قابل مشاهده، میزان هزینه صرف شده برای تحقیق و توسعه است. برای اولین بار از سال ۲۰۱۶، بودجه تعیین شده برای نوآوری در صنعت زیست‌فناوری آلمان از مرز یک میلیارد یورو گذشت و با افزایش ۶/۳ درصد نسبت به سال قبل، به ۱/۱ میلیارد یورو رسید؛ این در حالی است که این مبلغ در سال پیش از آن، رقمی در حدود ۱/۰۴ میلیارد یورو بود (جدول ۱).

از نظر سرمایه‌گذاری‌های مالی، در حدود ۵۰۵ میلیون یورو در این سال به بنگاه‌های زیست‌فناوری اختصاص داده شد که در مقایسه با سال ۲۰۱۵، با رقم ۵۵۰ میلیون یورو، کاهش ۸/۲ درصدی را نشان می‌دهد. بخش عظیمی از این سرمایه یعنی ۲۱۶ میلیون یورو به بخش خصوصی تزریق شده است. در عین حال، بنگاه‌های دولتی نیز توجه بیشتری از سرمایه‌گذاران را به خود جلب کردند و در مجموع، ۲۵۸ میلیون یورو سرمایه جذب کرده‌اند.

در سال ۲۰۰۷، برای اولین بار در آلمان، عرضه سهام یک بنگاه زیست‌فناوری (بنگاه Brain AG) در بازار سهام فرانکفورت انجام شد. امروزه فهرست کلی بنگاه‌های زیست‌فناوری آلمانی سهم در این بازار به عدد ۲۱ رسیده است و در میان آن‌ها پنج بنگاه در فهرست بازار سهام خارجی نیز قرار گرفته‌اند. شکل ۱ تغییر سهم منابع مالی بنگاه‌های زیست‌فناوری را در گذر زمان نشان می‌دهد.



منابع مالی بنگاه‌های مختص زیست‌فناوری (بین سال ۲۰۱۱ - ۲۰۱۶ میلادی)

منبع: بیوکام، ۲۰۱۶ (ارقام به میلیون یورو)

نگاهی دقیق‌تر به تأمین مالی بنگاه‌های خصوصی که در سال ۲۰۱۶ به ۲۱۶ میلیون یورو رسید، نشان می‌دهد که برخلاف کاهش ۱۷ درصدی سطح تأمین مالی، موفقیت‌هایی نیز به دست آمده است. شرکت سرمایه‌گذاران خارجی در ۸ رویداد از ۲۱ رویداد تأمین مالی بنگاه‌ها، نشان از توانایی جذب بالای سرمایه خارجی در بنگاه‌های آلمانی دارد. به علاوه، دو رویداد تأمین مالی جمعی برای بنگاه‌های زیست‌فناوری در سال ۲۰۱۶ برگزار شد. نتیجه رویدادها قراردادهای چند میلیون یورویی حق استفاده از دانش و فناوری (بطور مثال؛ قراردادی به ارزش ۲۷۸ میلیون یورو بین بنگاه‌های Genetech و BioNTech، قراردادی به ارزش ۹۱۷ میلیون یورو بین بنگاه‌های Medigene و Bluebird Bio و قراردادی به ارزش ۱۵۷ میلیون یورو بین بنگاه‌های Proteros و MSD) می‌باشد. از مجموع ۱۵ خریدار فناوری، ۹ خریدار از کشورهای خارجی و بقیه بنگاه‌های آلمانی بودند.

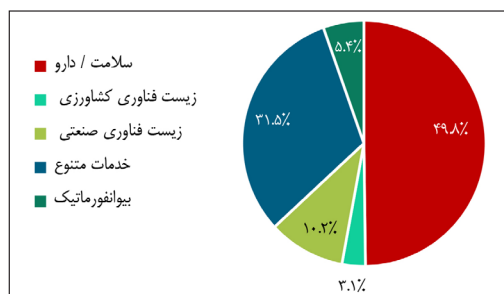
## ۱-۱-۲. رشد بنگاه‌ها و اشتغالزایی

در تجارت‌های بزرگ، علاقه پایداری به فرآیندها و سرویس‌های زیست‌فناوری وجود دارد. این مسئله توسط تعداد بالای بنگاه‌هایی تأیید می‌شود که زیست‌فناوری بخشی از تجارت آن‌ها را تشکیل می‌دهد. در سال ۲۰۱۶، تعداد این بنگاه‌ها به ۱۳۷ بنگاه رسید. این گروه علاوه بر بنگاه‌های دارویی و شیمیایی - که بر روش‌های زیست‌فناوری نوین تمرکز داشتند - بنگاه‌های فعال در زمینه محیط‌زیست، مدیریت پسماند، انرژی و کشاورزی را در بر می‌گرفت.

در زمینه اشتغال‌زایی، صنعت زیست‌فناوری آلمان بازار کار پویایی دارد. همراه با رشد بنگاه‌ها، اشتغال‌زایی در زمینه زیست‌فناوری نیز افزایش پیدا کرده است. بیشترین تعداد شاغلین که در بخش مربوط به زیست‌فناوری در این بنگاه‌ها فعالیت کرده‌اند، مربوط به سال ۲۰۱۶ با تعداد ۲۲،۰۰۰ نفر می‌باشند که بیانگر رشد ۸/۶ درصدی اشتغال‌زایی در این صنعت نسبت به سال گذشته میلادی است (جدول ۱). همانطور که در سال ۲۰۱۵ نیز مشاهده می‌شود، اکثریت این افزایش مربوط به بنگاه‌های متوسط است.

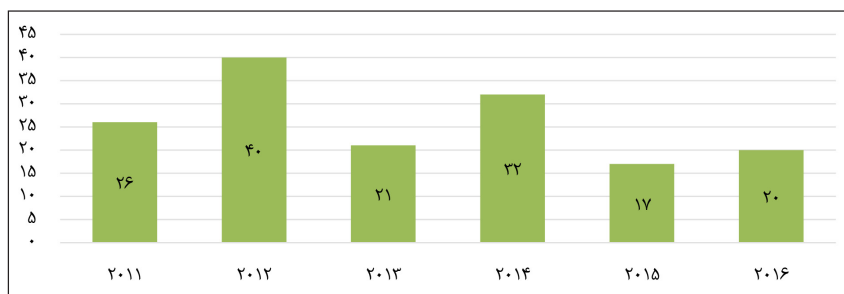
رشد بنگاه‌های حوزه زیست فناوری آلمان (بین سال ۲۰۱۱ - ۲۰۱۶ میلادی) منبع: بیوکام، ۲۰۱۶

| ۲۰۱۶  | ۲۰۱۵  | ۲۰۱۴  | ۲۰۱۳  | ۲۰۱۲  | ۲۰۱۱  |                                                                   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| ۶۱۵   | ۵۹۳   | ۵۷۹   | ۵۷۰   | ۵۸۵   | ۵۵۲   | تعداد بنگاه‌های زیست فناوری                                       |
| ۱۳۷   | ۱۳۳   | ۱۳۱   | ۱۳۰   | ۱۲۸   | ۱۲۶   | تعداد بنگاه‌هایی که دارای بخش زیست فناوری هستند                   |
| ۲۰۲۸۰ | ۱۹۰۱۰ | ۱۷۹۰  | ۱۶۹۵۰ | ۱۷۴۳۰ | ۱۶۳۰۰ | تعداد کارکنان بنگاه‌های زیست فناوری                               |
| ۲۲۰۰۰ | ۲۰۲۵۰ | ۱۹۲۰۰ | ۱۸۴۵۰ | ۱۷۷۶۰ | ۱۷۵۷۰ | تعداد کارکنان بنگاه‌هایی که دارای بخش زیست فناوری هستند           |
| ۳,۵۴  | ۳,۲۸  | ۳,۰۳  | ۲,۸۶  | ۲,۹۰  | ۲,۶۲  | گردش مالی بنگاه‌های زیست فناوری (میلیارد یورو)                    |
| ۱,۱۰  | ۱,۰۴  | ۰,۹۵  | ۰,۹۰  | ۰,۹۳  | ۰,۹۸  | میزان هزینه تحقیق و توسعه در بنگاه‌های زیست فناوری (میلیارد یورو) |



زمینه‌های فعالیت بنگاه‌های زیست فناوری

منبع: بیوکام، ۲۰۱۶



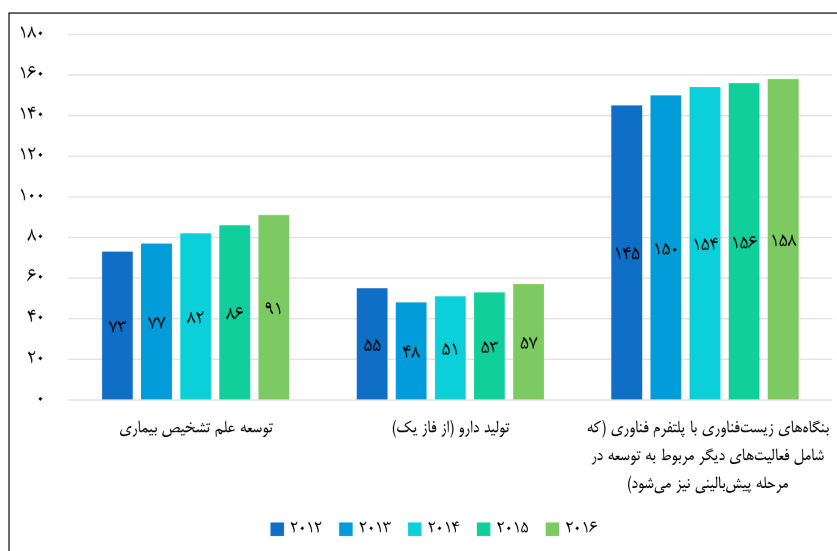
تعداد کسب و کارهای نوپای جدید (بین سال ۲۰۱۱ - ۲۰۱۶ میلادی)

منبع: بیوکام، ۲۰۱۶ (اعداد سال ۲۰۱۶ مربوط به سه ماهه نخست این سال می‌شود)

## ۲-۱. زمینه‌های فعالیت بنگاه‌ها

طبق گزارشات سازمان‌های نظارتی، بیشتر بنگاه‌های زیست فناوری در زمینه تولید دارو یا روش‌های تشخیص بیماری فعال هستند و این میزان، طی سال‌های گذشته همچنان ثابت مانده است. ۳۰.۶ بنگاه یعنی ۴۹/۸ درصد از کل بنگاه‌های این صنعت در زمینه زیست فناوری «قرمز» (زیست دارو) فعالیت دارند (شکل ۳). این رقم برای سال‌های متمادی ثابت مانده است اما در سال ۲۰۱۶ گردش مالی بنگاه‌ها در این زمینه تا ۸,۱ درصد یعنی ۲,۵ میلیارد یورو و همچنین هزینه‌های مربوط به تحقیق و توسعه در زمینه تا ۶,۶ درصد یعنی در حدود ۹۱۱ میلیون یورو افزایش پیدا کردند.

تعداد کسب و کارهای نوپای جدید در سال ۲۰۱۶ (در سه ماهه اول) به عدد ۲۰ رسید که در مقایسه با سال ۲۰۱۵، این رقم دو برابر شده است. رشد کسب و کارهای نوپا، اکنون در حال رسیدن به سطحی است که آخرین بار در سال ۲۰۱۲ مشاهده شده بود (شکل ۲). از این بنگاه‌های نوپا که در سال ۲۰۱۶ ثبت شده‌اند، ۱۴ بنگاه در زمینه زیست فناوری سلامت، ۴ بنگاه در زمینه خدمات غیر تخصصی و ۲ بنگاه دیگر در زمینه بیوانفورماتیک فعالیت می‌کنند. همچنین، در سال ۲۰۱۶ (سه ماهه اول)، ۴ مورد ورشکستگی و ۶ مورد انحلال گزارش شده است.



تعداد بنگاه‌های زیست فناوری فعال در شاخه‌های حوزه سلامت/دارو (بین سال ۲۰۱۲ - ۲۰۱۶ میلادی)

منبع: بیوکام، ۲۰۱۶

دارند. ایجاد یک طرح جامع دارویی به دلیل تقاضای زیاد در زمینه انکولوژی ایمونولوژیک است. در طی ده سال گذشته، بسیاری از بنگاه‌های آلمانی موفق به تولید فناوری یا ایجاد برنامه‌هایی شده‌اند که مورد توجه بسیاری از بنگاه‌های دارویی بزرگ و سرمایه‌گذاران قرار گرفته‌اند. این برنامه‌ها در حال حاضر، منجر به ایجاد پروژه‌های دارویی جدیدی شده‌اند.

### ۳-۲-۱. اقدامات

علاوه بر بخش سلامت، دومین بخش عمده زیست‌فناوری آلمان در سال ۲۰۱۷ به تعداد ۱۸۶ بنگاهی اختصاص دارد که در زمینه به‌خصوصی به عنوان ارائه‌دهنده خدمات انحصاری یا ابتدایی یا به عنوان تأمین‌کننده برای بنگاه‌های زیست‌فناوری دیگر فعالیت می‌کنند. گردش مالی ۷۴۰/۸ میلیون یورویی، همراه با بودجه ۱۱۳/۵ میلیون یورویی تحقیق و توسعه مجموع این بنگاه‌ها در سال ۲۰۱۶، نشانگر آن است که طرح کسب‌وکار بنگاه‌های ارائه‌دهنده خدمات، متناسب با نیاز بازار بوده و ضامن رشدی مداوم در بخش زیست‌فناوری آلمان از سال ۲۰۱۱ (با گردش مالی ۵۵۶ میلیون یورو) بوده است.

### ۴-۲-۱. اقتصاد زیست‌فناوری

تعداد ۶۳ بنگاه در زمینه‌های متفاوت در حال توسعه کاربرد صنعتی زیست‌فناوری هستند که در واقع، به طور کل تأکیدی بر ارتباط فرآیندهای زیست‌فناوری با صنعت است. افزایش ۹/۵ درصدی درآمد ناخالص زیست‌فناوری صنعتی، بازتابی از این ماجراست. اگرچه در طی سال‌ها کاربرد زیست‌فناوری در زمینه کاشت گیاهان و در بخش کشاورزی کاهش یافته است، اما از سال ۲۰۱۵ شرایط، اندکی در حال بهبود است. در سال ۲۰۱۶، تعداد ۱۹ بنگاه باعث افزایش درآمد ناخالص در حدود ۲۰/۸ درصد تا میزان ۳۳/۲ میلیون یورو شدند.

بر اساس شکل ۴، تعداد ۱۵۸ بنگاه که بخش حداکثری را تشکیل می‌دهند یا همچنان در مرحله پیش‌بالینی تحقیقات درمانی هستند یا در سطح تولید فناوری قرار دارند. در سال ۲۰۱۶، تقاضا برای دانش آلمان‌ها در زمینه زیست‌فناوری - چه در بازار داخلی و چه در بازار بین‌المللی - بیش از هر زمان دیگری بوده است.

### ۱-۲-۱. توسعه علم تشخیص بیماری

رشد بخش توسعه علم تشخیص بیماری زیست‌فناوری - که ۹۱ بنگاه در آن فعالیت دارند - انعکاسی از نیاز بازار به تشخیص زودهنگام بیماری‌هایی همچون بیماری‌های عفونی و همچنین، اهمیت همراهی بیماری‌شناسی و درمان دارویی، به خصوص در بیماری‌های سرطانی است که نیاز به داروی خاص دارند. افزایش حجم معاملات با رشد ۹/۳ درصد به ارزش ۱/۷۹ میلیارد یورو و هزینه تحقیق و توسعه با رشد ۱۵/۹ درصد به ارزش ۲۸۰ میلیون یورو، اهمیت این بنگاه‌ها در بخش زیست‌فناوری آلمان را نشان می‌دهد.

پیشرفت در تولید بیوپسی مایع و استفاده از آن به عنوان یک ابزار در تشخیص بیماری‌ها را می‌توان قدمی رو به جلو در زمینه علم بیماری‌شناسی دانست. تعدادی از بنگاه‌های آلمانی در این زمینه در حال توسعه راهکارهای منحصربه‌فرد هستند و این در حالی است که علم بیماری‌شناسی در مسیر تغییر کلی نحوه شناسایی و درمان بیماری‌ها است؛ به‌ویژه در خصوص علائم بیماری‌هایی که زمان در آن‌ها یک عامل حیاتی است.

### ۲-۲-۱. تولید دارو

بخش دیگری که تعدادی از بنگاه‌های زیست‌فناوری آلمانی (۵۷ بنگاه) به طور کامل در آن فعال هستند، تولید دارو است. البته حداقل یک یا چند نمونه از این بنگاه‌ها، امکان فعالیت در زمینه توسعه بالینی را



## فصل دوم: زیست فناوری در ایالت ساکسونی

ساکسونی یکی از پویاترین ایالت‌های آلمان در علوم زیستی است. در حدود ۳۵۰ بنگاه در زمینه‌های زیست فناوری، داروسازی و فناوری پزشکی به طور مؤثر با ۳۰ مرکز تحقیقاتی همکاری می‌کنند و در زمینه‌هایی مثل پزشکی ترمیمی، مهندسی مولکولی، بیوانفورماتیک، نانو زیست فناوری و ژنتیک دارویی<sup>۱</sup> فعالیت دارند.

گروه‌های پویایی عمدتاً حول محور مرکز فناوری بیوسیتی لایپزیگ و مرکز نوآوری زیستی درسدن<sup>۲</sup> فعال هستند. ذی‌نفعان تجاری و علمی دست در دست هم، در فضایی در حدود ۳۵ هزار متر مربع در مجاورت مؤسسات تحقیقاتی و کلینیک‌های دانشگاه‌ها مشغول به فعالیت هستند. در این فصل، بازیگران اصلی زیست فناوری در ایالت ساکسونی و نقش آن‌ها در اکوسیستم زیست فناوری در این منطقه تشریح می‌شوند؛

1. Pharmacogenetics  
2. BioInnovationsZentrumDresden



## ۱-۲. دانشگاه‌های فعال در زیست‌فناوری

در منطقه ساکسونی ۶ دانشگاه در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد در بخش علوم زیستی برنامه‌های آموزشی ارائه می‌کنند. رشته‌های آموزشی میان‌رشته‌ای در مقطع دکتری و دانشکده‌های تحصیلات تکمیلی، دانشمندان جوان را شناسایی و به بازار معرفی می‌کنند. از جمله این رشته‌ها می‌توان به رشته دکتری بیولوژی سلولی، مولکولی و ژنتیک<sup>۱</sup> در درسدن، رشته بیومتریک در لایپزیگ<sup>۲</sup> و رشته‌های زیست‌پزشکی و زیست‌مهندسی در درسدن<sup>۳</sup> اشاره کرد.

## ۱-۱-۲. دانشگاه فنی درسدن

در دانشگاه فنی درسدن<sup>۴</sup> بیش از ۳۰۰ دانشجوی فارغ‌التحصیل دانشکده پزشکی کارل گوستاو کاروس<sup>۵</sup> و گروه آموزشی اختصاصی بیولوژی دانشکده ریاضی و علوم طبیعی هستند. مرکز زیست‌فناوری دانشگاه فنی درسدن، مرکز میان‌رشته‌ای منحصربه‌فردی است که بر تحقیق و آموزش در زمینه مهندسی زیست‌شناسی مولکولی تمرکز دارد. این مرکز سه رشته را در مقطع کارشناسی ارشد در سطح بین‌الملل به زبان انگلیسی ارائه می‌دهد: مهندسی زیست‌شناسی مولکولی، نانوبیوفیزیک و زیست‌شناسی بازیابی و داروهای احیاءکننده.

دوره‌های بین‌المللی<sup>۶</sup> در دانشگاه فنی درسدن در رشته‌های سلول و بیولوژی تکاملی، بیولوژی محاسباتی، زیست‌پزشکی، زیست‌مهندسی مولکولی و بیوفیزیک بهترین دانشمندان جوان را آموزش می‌دهد و به همین دلیل است که در این دوره با دو مؤسسه معتبر همکاری می‌کند؛ نخست، مدرسه بین‌المللی تحقیقاتی زیست‌شناسی سیستمی و تکاملی مکس پلانک<sup>۷</sup> و دیگری، دانشگاه بین‌المللی تحصیلات تکمیلی

IMPRS-CellDevoSys.<sup>۱</sup>BuildMoNa : Building with Molecules and Nano-objects.<sup>۲</sup>DIGS – BB : Dresden International Graduate School for Biomedicine and Bioengineering.<sup>۳</sup>Technische Universität Dresden.<sup>۴</sup>Carl Gustav Carus.<sup>۵</sup>DIPP : Dresden International PhD Program.<sup>۶</sup>

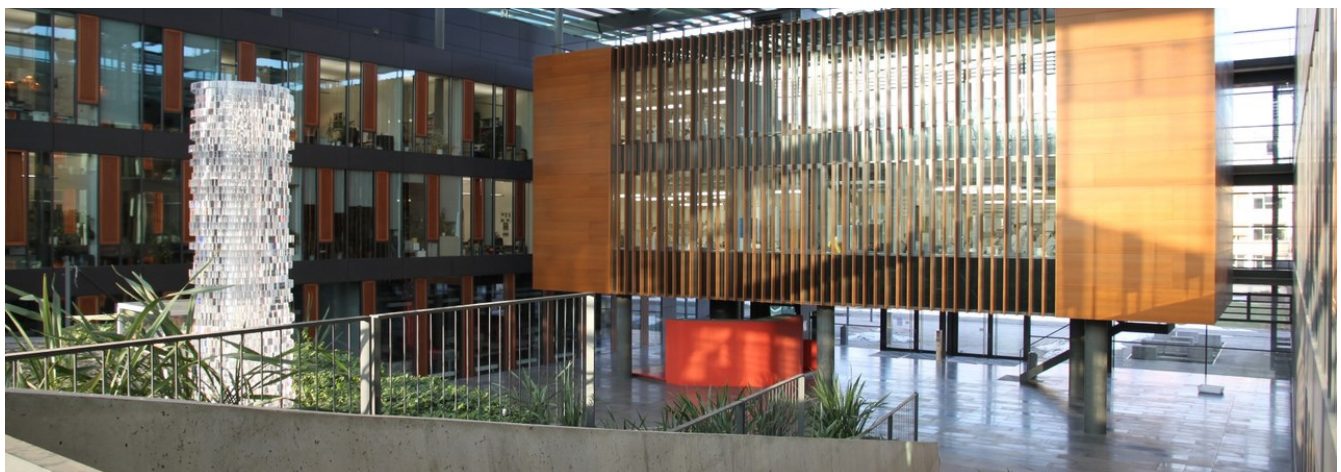
Max Planck IMPRS cellDevoSys.<sup>۷</sup> جامعه تحقیقاتی مکس پلانک به عنوان موفق‌ترین مؤسسه تحقیقات پایه آلمان در زمینه علوم پایه، طبیعی و انسانی فعال است. این مؤسسه در سال ۱۹۴۸ تأسیس شده است و محققان برجسته‌ای از جمله ۱۸ برنده جایزه نوبل در این مؤسسه به تولید دانش پرداخته‌اند. این مجموعه دارای ۸۴ مؤسسه تحقیقاتی در آلمان و پنج مؤسسه تحقیقاتی در خارج از کشور است که بودجه‌ای بالغ بر ۱/۶ میلیارد یورو را به خود اختصاص داده است.

زیست‌پزشکی و زیست‌مهندسی درسدن<sup>۸</sup>.

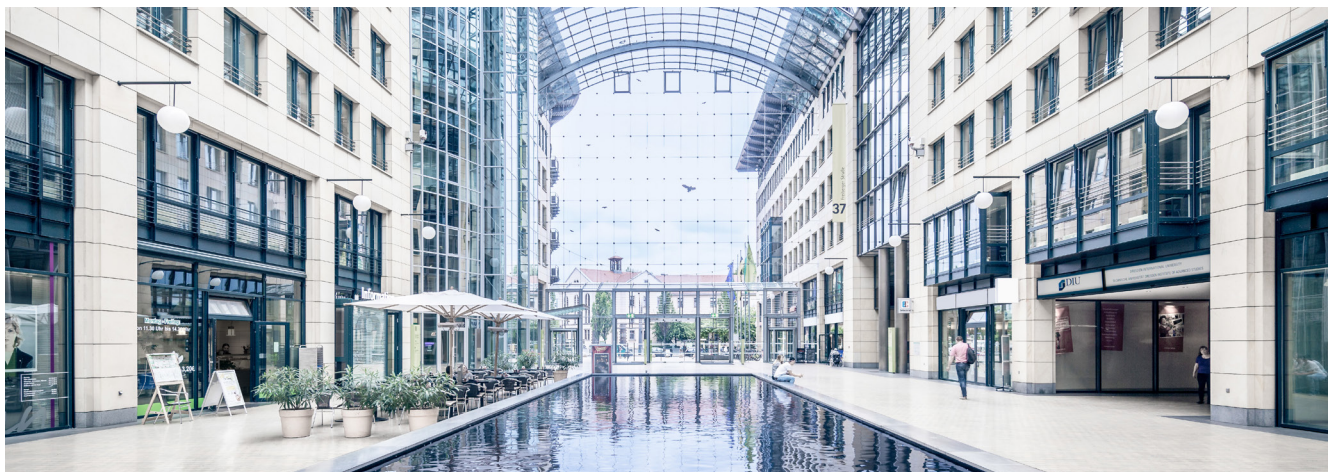
مدرسه بین‌المللی تحقیقاتی بیولوژی سیستمی و تکاملی مکس پلانک دوره مشترکی است که توسط مؤسسه زیست‌شناسی سلولی مولکولی و ژنتیک<sup>۹</sup>، مؤسسه سیستم‌های پیچیده فیزیک مکس پلانک<sup>۱۰</sup> و دانشگاه فنی درسدن راه‌اندازی شده است. این دوره، آموزش‌های میان‌رشته‌ای برای کارشناسان ارشد برتر رشته‌های علوم زیستی، علوم طبیعی، علوم مهندسی، علوم کامپیوتر، فیزیک و ریاضی کاربردی ارائه می‌دهد. در سال‌های اخیر دانشگاه بین‌المللی تحصیلات تکمیلی زیست‌پزشکی و زیست‌مهندسی درسدن<sup>۱۱</sup>، در میان دوره‌های بین‌المللی دکتری در آلمان، تبدیل به یک دوره پیشرو و الگو شده است. گستره موضوعات تحقیقاتی که مورد توجه گروه‌های میان‌رشته‌ای قرار گرفته‌اند شامل عناوین مختلفی از جمله تأثیر موتورهای بیومولکولی و توسعه بافت‌ها در مسیر درمان‌های ترمیمی در پزشکی می‌شود. در این دانشگاه در حال حاضر، حدود ۲۵۰ دانشمند جوان در ۸۰ گروه مختلف در حال کار کردن روی رساله دکتری خود هستند.

## ۲-۱-۲. دانشگاه بین‌المللی درسدن

دانشگاه خصوصی و بین‌المللی درسدن<sup>۱۲</sup> ارائه‌دهنده مقاطع تحصیلات تکمیلی و دوره‌های پیشرفته آموزشی است. این دانشگاه اخیراً رشته جدیدی به نام تحقیقات بالینی در مقطع کارشناسی ارشد در سطح بین‌الملل ارائه کرده است. ویژگی اصلی این دوره، برگزاری کلاس‌ها به صورت مجازی است. به کمک فناوری بسیار جدید ویدئو کنفرانس به صورت زنده دانشگاه‌های ممتاز از سراسر دنیا در زمینه اصول تحقیقات بالینی با هم ارتباط برقرار می‌کنند. برای مثال، دوره اصول و روش تحقیقات بالینی<sup>۱۳</sup> – که توسط دانشکده پزشکی هاروارد ایجاد شد – با دانشگاه یا بیمارستان کارل گوستاو کاروس برای آموزش دانشجویان خود همکاری دارد. به علاوه، این دانشگاه دوره کارشناسی ارشد میان‌رشته‌ای با عنوان مدیریت بهداشت و درمان ارائه می‌دهد که دو رشته پزشکی و اقتصاد را با یکدیگر ترکیب کرده است.

DIGS-BB.<sup>۸</sup>MPI-CBG : Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics.<sup>۹</sup>MPI-PKS : Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems.<sup>۱۰</sup>DIGS-BB.<sup>۱۱</sup>DIU : Dresden International University.<sup>۱۲</sup>PPCR : Principles and Practice of Clinical Research.<sup>۱۳</sup>

مؤسسه میکروبیولوژی در دانشگاه فنی درسدن



دانشگاه بین‌المللی درسدن

درسدن<sup>۲</sup> در درسدن در ایالت ساکسونی قرار دارند. به علاوه، سه مرکز نوآوری میان‌رشته‌ای دیگر یعنی B CUBE در درسدن (فعال در زمینه مهندسی مولکولی) و ICCAS در لایپزیگ (فعال در زمینه جراحی‌های کامپیوتری) و OncoRay در درسدن (فعال در زمینه تحقیقات پرتو پزشکی) نیز در این منطقه فعال هستند. اغلب این مراکز تحقیقاتی بعد از ۲۰۰۵ و تحت حمایت مالی وزارت تحقیقات و آموزش آلمان<sup>۳</sup> شروع به کار کردند.

#### ۱-۲-۲. مرکز درمان‌های ترمیمی درسدن

مرکز درمان‌های ترمیمی درسدن که در سال ۲۰۰۶ میلادی تأسیس شد، در دانشگاه فنی درسدن مجموعه‌های از بهترین‌ها است که در سراسر اروپا بی‌همتاست. این مرکز روی موضوع توانایی خود ترمیمی بدن با هدف توسعه روش‌های نوین درمانی بیماری‌هایی که در گذشته علاج بوده‌اند، پژوهش می‌کند. در راستای این هدف، ۱۰۰ محقق از ۷ مؤسسه مختلف در درسدن و همچنین ۲۰ همکار مالی دیگر، توجه‌شان را معطوف بیماری‌هایی مانند خون‌شناسی، ایمنی‌شناسی، دیابت، بیماری‌های عصبی و بازسازی استخوان کرده‌اند.

CRTD : Center for Regenerative Therapies Dresden. ۲

Innovation Center for Computer-Assisted Surgery. ۳

BMBF : German Federal Ministry of Education and Research. ۴  
(Bundesministerium für Bildung und Forschung)

#### ۳-۱-۲. دانشکده پزشکی در دانشگاه لایپزیگ

دانشکده پزشکی دانشگاه لایپزیگ (دومین دانشگاه قدیمی آلمان) پذیرای بیش از ۳ هزار دانشجو در رشته پزشکی و دندانپزشکی است و ارتباط بسیار نزدیکی با بیمارستان دانشگاه لایپزیگ دارد. رشته‌های گوناگونی در زمینه علوم طبیعی در دانشکده علوم پزشکی، داروسازی و روان‌شناسی در دانشگاه لایپزیگ ارائه می‌شوند. در حال حاضر، حدود ۵۰۰ دانشجوی دکتری در ۱۴ رشته مختلف در این دانشکده در حال تحصیل هستند.

یکی دیگر از دانشکده‌های فعال در زمینه علوم زیستی دانشکده تحصیلات تکمیلی BuildMoNa است. این دانشکده بر روش‌های نوین میان‌رشته‌ای در زمینه تحقیقات مواد تمرکز دارد. در این دانشکده راهبرد «از پایین به بالا» در توسعه مواد جدید و بلوک‌های ساخت‌وساز استفاده می‌شود.

#### ۲-۲. تمقیق و توسعه در زیست‌فناوری

دو مرکز پیش‌تاز در زمینه پزشکی ترمیمی، مرکز رشد کاربردی‌سازی بالینی ساکسونی<sup>۱</sup> در لایپزیگ و مرکز درمان‌های ترمیمی

SIKT : Saxon Incubator for Clinical Translation (Sächsischer Inkubator für .۱)  
(klinische Translation)



بیمارستان دانشگاه لایپزیگ





مرکز درمان‌های ترمیمی درسدن

### ۲-۲-۳. مرکز تحقیقات پرتو درمانی در تومورشناسی

مرکز ملی تحقیقات پرتو درمانی در تومورشناسی (تأسیس در سال ۲۰۰۵) در شهر درسدن، تحقیقات سرطانی را در رشته‌های مختلفی با هدف درمان بیماران سرطانی انجام می‌دهد. چشم‌انداز دانشمندان این مرکز، درمان سرطان با استفاده از پرتو درمانی که به لحاظ بیولوژیک هر فرد و به لحاظ فنی بهینه‌سازی شده باشد. این مرکز متشکل از شش گروه تحقیقاتی از دانشگاه فنی درسدن و مرکز تحقیقاتی هلمهولتز درسدن - روسندورف<sup>۳</sup> است.

Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf.<sup>۳</sup>

### ۲-۲-۲. مرکز رشد کاربردی سازی بالینی ساکسونی

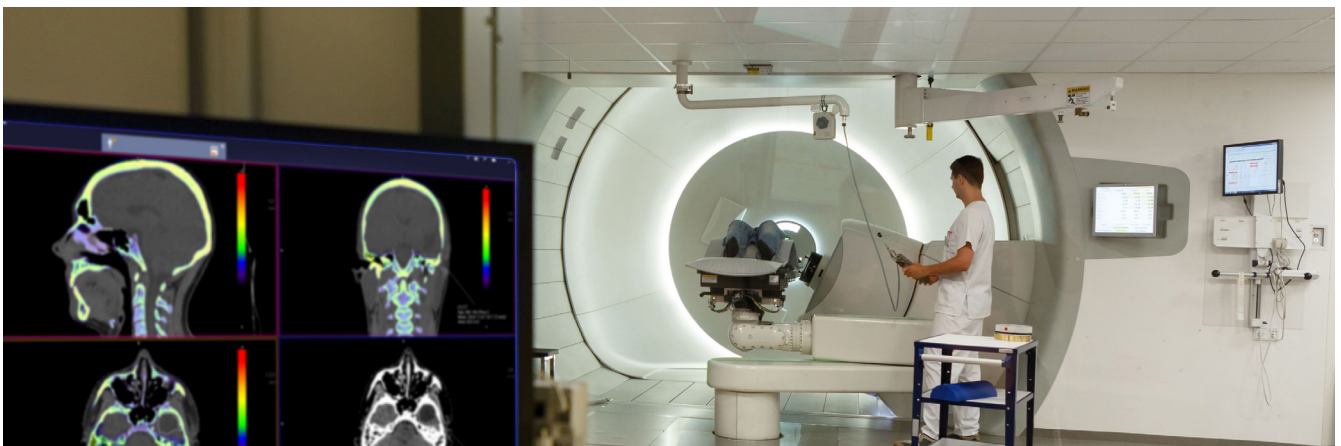
هدف مرکز رشد کاربردی سازی بالینی ساکسونی<sup>۱</sup> در دانشگاه لایپزیگ دسترسی سریع‌تر بیماران از نتایج تحقیقات پزشکی است. در این راستا، این مرکز دانش روز در زمینه‌هایی مانند پزشکی قلب، بافت‌های حمایتی/پیوندی و کبد را برای استفاده بالینی کاربردی کرده و در اختیار مراکز بالینی قرار می‌دهد. این مرکز همکاری بسیار نزدیکی با بیمارستان دانشگاه لایپزیگ، مرکز قلب هلیوس<sup>۲</sup> و دانشکده دندان پزشکی دانشگاه لایپزیگ دارد.

۱. نام این مرکز در سال ۲۰۱۵ میلادی به عنوان ادامه پروژه مرکز کاربردی سازی تحقیقات پزشکی ترمیمی (TRM) که در سال ۲۰۰۶ میلادی تأسیس شده بود، تعیین شد.

۲. HELIOS Heart Center.



مرکز رشد کاربردی سازی بالینی ساکسونی



مرکز رشد کاربردی سازی بالینی ساکسونی





مرکز زیست مهندسی مولکولی درسدن

#### ۴-۲-۲. مرکز زیست مهندسی مولکولی درسدن

بی کیوب، مرکز زیست مهندسی مولکولی در دانشگاه فنی درسدن<sup>۱</sup>، در سال ۲۰۰۸ میلادی با هدف همکاری مستقل با مؤسسات پژوهشی غیر دانشگاهی برای ترویج روش های پیشگام در زمینه زیست مهندسی مولکولی تأسیس شد. این مرکز در تلاش است تا ساختارهای عملکردی در طبیعت (در مقیاس مولکولی) و به کارگیری آنها در مواد و فناوری های گوناگون را بیابد. در این راستا، این مرکز در سه زمینه فرآیندهای زیستی، مواد بیومیمتیک<sup>۲</sup> و ابزارهای نانو زیستی فعالیت می کند.

و تفکیک سلول ها، ویژگی هایی که توسط اندامک های یک سلول به نمایش گذاشته می شود و چگونگی تبادل مواد و اطلاعات میان آنها مورد پژوهش قرار می گیرد. از دیگر مسائلی که مورد توجه این مرکز قرار دارد، فرآیندهای فیزیکی است که مواردی همچون حرکت موتوهای مولکولی را تحت تأثیر قرار می دهد. نتایج به دست آمده از پژوهش های بنیادی این مرکز در تشخیص و درمان بیماری هایی همچون دیابت، سرطان و آلزایمر کمک های شایانی می کند.

#### ۶-۲-۲. مؤسسه سلول درمانی و ایمنی شناسی فرانهِوفر<sup>۴</sup>

مؤسسه سلول درمانی و ایمنی شناسی فرانهِوفر<sup>۴</sup> واقع در سال ۲۰۰۵ در شهر لایپزیگ تأسیس شد. این مؤسسه در زمینه مسائل خاص

۴. IZI : Fraunhofer Institute for Cell Therapy and Immunology (Institut für Zelltherapie und Immunologie)

۵. جامعه تحقیقاتی فرانهِوفر آلمان بزرگترین مؤسسه تحقیقات کاربردی اروپا (بودجه بیش از ۲ میلیارد یورو) می باشد. جامعه تحقیقاتی فرانهِوفر در سال ۱۴۴۹ میلادی به عنوان یک مؤسسه غیر انتفاعی تأسیس شد. این جامعه شامل یک مؤسسه مرکزی در شهر مونیخ و ۶۶ مؤسسه است که جمعا با حدود بیش از ۲۴۰۰۰ مهندس و محقق در ۲۵۰ زمینه مختلف فعالیت می کنند.

#### ۵-۲-۲. مؤسسه بیولوژی سلولی مولکولی و ژنتیک مکس پلانک

مؤسسه ژنتیک و زیست شناسی سلولی - مولکولی مکس پلانک<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۸ در شهر درسدن فعالیت خود را آغاز کرد. در این مؤسسه، ۴۰۰ زیست شناس از ۴۵ کشور در زمینه های زیست شناسی تکاملی و سلولی فعالیت می کنند. در این مرکز مسائلی همچون؛ چگونگی تقسیم

۱. B CUBE – Center for Molecular Bioengineering at TU Dresden

۲. Biomimetic

۳. (Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics (MPI-CBG)



مؤسسه ژنتیک و زیست شناسی سلولی - مولکولی مکس پلانک



مؤسسه سلول درمانی و ایمنی شناسی فرانهِوفر



### ۲-۸. مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی دانشگاه لایپزیگ

مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی دانشگاه لایپزیگ<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۳ با هدف انجام تحقیقات در زمینه ترکیب روش های جدید و فناوری در تمامی دانشکده هایی که در زمینه های بیولوژی سلولی-مولکولی، ژنتیک و نانو فناوری، بیوفیزیک، نانو مواد، داروشناسی، بیوشیمی، بیوانفورماتیک و مهندسی پزشکی فعال هستند، تأسیس شد. در چنین محیط و فضایی، گروه های تحقیقاتی میان رشته ای در زمینه نوآوری در نانو زیست فناوری و زیست پزشکی فعالیت می کنند. این مرکز در بیوسیتی در شهر لایپزیگ مستقر است.

### ۲-۹. مرکز بیهود مواد مکس برگمن درسدن

مرکز مواد زیستی مکس برگمن درسدن<sup>۳</sup> مؤسسه مشترکی بین دانشگاه فنی درسدن و مرکز تحقیقات پلیمر لایپنیتز<sup>۴</sup> است. هدف این مرکز بر اساس دانش به دست آمده در رشته بیولوژی این است تا موادی را تولید کند که در رشته های پزشکی و فناوری کاربرد داشته باشند.

۲. BBZ : Centre for Biotechnology and Biomedicine (Biotechnologisch-  
(Biomedizinische Zentrum)

۳. The Max Bergmann Center of Biomaterials Dresden

۴. (IPF : Leibniz Institute for Polymer Research (Leibniz-Institut für Polymerforschung)

انجمن لایپنیتز، در سال ۱۹۹۰ به عنوان یک مؤسسه تحقیقاتی غیر انتفاعی تأسیس شد. این انجمن امروزه با ۹۱ مرکز تحقیقاتی در زمینه های مختلفی از جمله علوم طبیعی، مهندسی و محیط زیست، اقتصاد، علوم اجتماعی و غیره فعالیت می کند. بودجه این انجمن در سال ۲۰۱۷ بیش از ۱/۸ میلیارد یورو بوده و بیش از ۱۸,۷۰۰ نفر در این مؤسسه مشغول به فعالیت هستند.

بین رشته ای در علوم داروسازی، علوم زیستی و مهندسی راهکار ارائه می کند. محصولات این مرکز در زمینه داروهای تجاری، سلول درمانی، بیماری شناسی و بانک بیولوژی هستند. تخصص این مرکز همچنین، شامل بیومارکر، آنتی بادی ها/ لیگاندها، فناوری سلول بنیادی، تصویربرداری و همچنین، مدل های سیستمی تشخیصی و درمانی نیز می شود. این مؤسسه همکاری نزدیکی با بیمارستان ها دارد و آزمایش های کیفی را با نمونه های آزمایش بالینی انجام می دهد. علاوه بر این، این مؤسسه به مؤسسات دیگر کمک می کند تا مجوزهای تولید را دریافت کند.

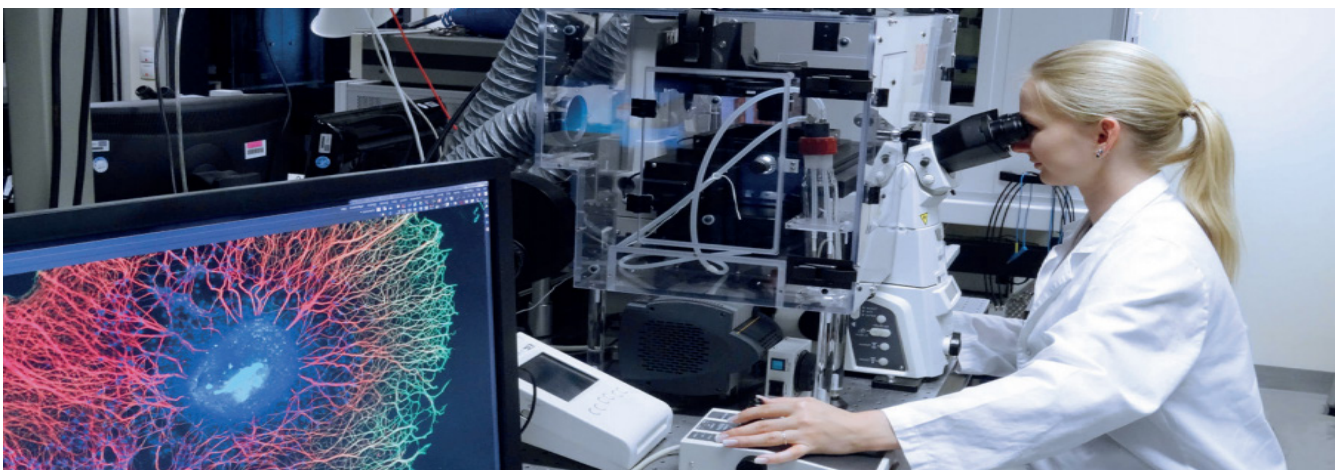
### ۲-۷. مؤسسه انسان شناسی تکاملی مکس پلانک

مؤسسه انسان شناسی تکاملی مکس پلانک<sup>۱</sup> که در سال ۱۹۹۷ تأسیس شد، مسئله تکامل را مورد تحقیق و مطالعه قرار داده است. دانشمندان ژن های مختلف، فرهنگ ها، زبان ها و توانایی های ذهنی انسان گونه ها و میمون های زنده و منقرض شده را تحلیل و مقایسه می کنند. محققان رشته های مختلف از جمله؛ زبان شناسان، روان شناسان، متخصصان ژنتیک، دانشمندان علم رفتار و بوم شناسان همکاری نزدیکی در پروژه های میان رشته ای دارند.

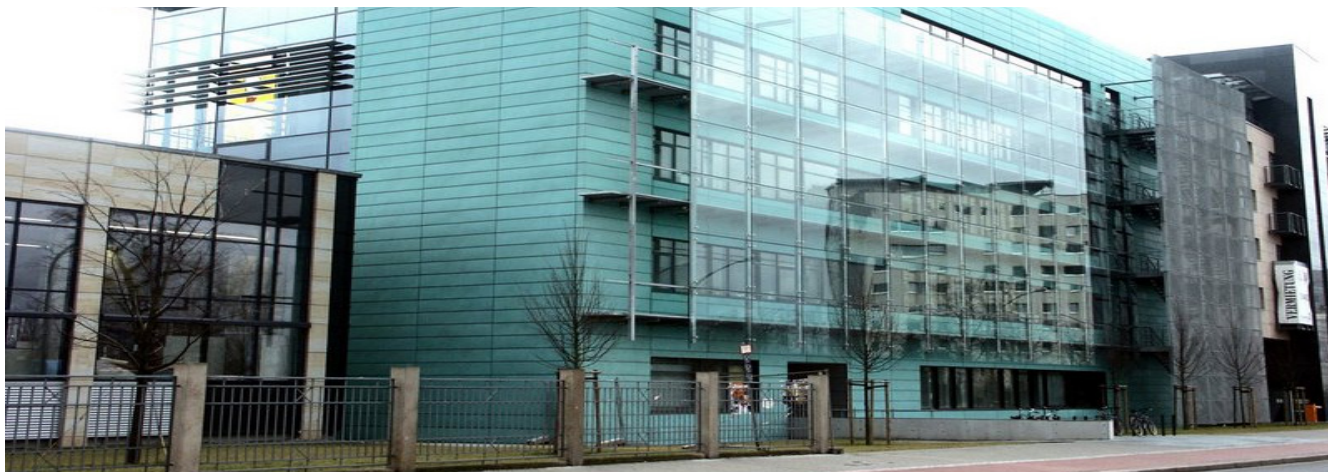
۱. (Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology (MPI-EVA)



مؤسسه انسان شناسی تکاملی مکس پلانک



مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی دانشگاه لایپزیگ



مرکز بیومواد مکس برگمن

### ۳-۲. شبکه‌های و مراکز رشد در زیست فناوری

در حال حاضر بیش از ۸۰ بیمارستان، ده‌ها مرکز تحقیقاتی (شامل مراکز تحقیقاتی زیست فناوری)، ۱۲۰۰۰ بنگاه و در مجموع بیش از ۲۹۰،۰۰۰ نفر در ایالت ساکسونی در صنعت سلامت در حال خدمات رسانی هستند. در نتیجه، وجود سازمان‌های واسطه برای برقراری ارتباط، و تسهیل و تشویق همکاری بین سازمان‌های فعال، یک نیاز حیاتی برای این ایالت است. در همین راستا در دهه گذشته شبکه‌های متعدد تسهیل‌کننده انتقال دانش و فناوری در این ایالت شکل گرفته و رشد کرده‌اند.

اهداف اصلی شبکه‌های علوم زیستی در ایالت ساکسونی، تسهیل شروع و تکامل پروژه‌هایی است که تجارت و پژوهش را به هم متصل می‌کنند. این پروژه‌ها باعث انتقال دانش و فناوری و همچنین، هم‌افزایی به منظور توسعه بیشتر صنعت زیست فناوری در این ایالت و افزایش قابلیت‌های منطق‌های می‌شود. اغلب این شبکه‌ها پیرامون پارک فناوری بیوسیتی لایپزیگ و مراکز نوآوری زیستی در سدن در حال ظهور هستند. در این بخش به معرفی شبکه‌هایی که در زمینه زیست فناوری یا زمینه‌های مرتبط فعالیت دارند، می‌پردازیم.

### ۳-۱. شبکه ارتباطی بیوساکسونی

شبکه ارتباطی بیوساکسونی<sup>۱</sup> که در سال ۲۰۰۹ تأسیس شد، شامل بنگاه‌ها، مراکز علمی و دیگر ذی‌نفعان حوزه علوم زیستی در ایالت ساکسونی می‌باشد. اهداف اصلی این شبکه عبارتند از: تسهیل کردن شروع پروژه‌های همکاری بین صنعت و دانشگاه، ارائه خدمات کارگزاری تخصصی، هم‌افزایی بین اعضا در راستای توسعه مداوم زیست فناوری در ایالت ساکسونی و افزایش توانایی‌ها و قابلیت‌های منطقه است. تمرکز خاص این شبکه بر روی حمایت از تجارت‌های کوچک و متوسط به ویژه با کمک برنامه‌های تأمین مالی، برگزاری کارگاه و کنفرانس، ارائه مشاوره و انجام مطالعات است.

در اوایل سال ۲۰۱۶، بیوساکسونی اطلس جدید علوم زیستی ایالت ساکسونی<sup>۲</sup> را ایجاد کرد. در این اطلس، بیوساکسونی از طریق یک پلتفرم اینترنتی تمام ذی‌نفعان صنعت علوم زیستی ایالت ساکسونی و توانایی‌های آن‌ها را به صورت کاملاً شفاف معرفی می‌کند و باعث تقویت تصویر بین‌المللی و نفوذ این شبکه می‌شود. در ماه جولای ۲۰۱۶، شبکه بیوساکسونی با هدف حمایت از صنعت فناوری پزشکی در ایالت ساکسونی، شبکه‌های از نمایندگان صنعت و پژوهش در بخش فناوری پزشکی تشکیل داد.

۱. BioSaxony Network

۲. <http://www.biotech-sachsen.com>



رویداد شبکه‌سازی بیوساکسونی



از فعالیت‌های این انجمن می‌توان به کنفرانس‌ها، دوره‌های آموزشی، بازدید و ملاقات با بنگاه‌های زیست‌فناوری با هدف معرفی بنگاه‌ها و فرصت‌های شغلی به فارغ‌التحصیلان اشاره کرد.

### ۲-۳-۴. مرکز نوآوری بیولوژیکی درسدن

مرکز نوآوری بیولوژیکی درسدن<sup>۳</sup> در واقع یک مرکز رشد تجاری برای بنگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در زمینه مهندسی بیولوژیکی مولکولی درسدن است. یک سوم از فضای کلی، یعنی در حدود ۱۵ هزار متر مربع از این مرکز، توسط شش گروه زیست‌فناوری از دانشگاه فنی درسدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. دو سوم دیگر از فضای موجود، در حال حاضر توسط ۲۰ بنگاه نوپا اشغال شده است. موقعیت مرکزی این مرکز به گونه‌ای است که در دسترس بسیاری از انجمن‌ها و مراکز دانشگاه فنی مانند: CRTD، BIOTEC، بیمارستان دانشگاه کارل گوستاو کاروس، مرکز تئوری پزشکی و همچنین، MPI-CBG قرار دارد. این مرکز، به مراکز معتبر علمی - فنی روح سازندگی، کارآفرینی و موفقیت اقتصادی را می‌دهد.

BioZ. ۳

### ۲-۳-۲. انجمن سلامت ساکسونی

انجمن سلامت ساکسونی<sup>۱</sup> از سال ۲۰۱۴ به عنوان پلتفرم مرکزی ارتباطات میان ذی‌نفعان صنعت سلامت و مراقبت‌های بهداشتی ایالت ساکسونی است که به منظور ارتقای سطح همکاری و تبادل تجربه میان آن‌ها ایجاد شده است. این اقدام سبب همکاری بیشتر و پایدار و برقراری ارتباط میان بنگاه‌ها، مراکز تحقیقات سلامت و مراقبت، و همچنین، مراکز آموزشی در سطح داخلی و خارجی شده است.

### ۲-۳-۲. انجمن دانشجویان زیست‌فناوری

انجمن دانشجویان زیست‌فناوری<sup>۲</sup> یک شکل دانشجویی غیرانتفاعی و مستقل با هدف برقراری ارتباط بین دانشجویان، محققان دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و نیز بنگاه‌های علوم زیستی است. این انجمن با بیش از ۸۰۰ عضو در ۲۵ دانشگاه، در ۲۵ شهر آلمان فعالیت دارد. در سال ۲۰۱۱، شعب‌های از این انجمن در شهر لایپزیگ تأسیس شد.

۱. HEALTHY SAXONY e.V.

۲. Biotechnologische Studenteninitiative e.V.



رویداد انجمن سلامت ساکسونی



برخی از اعضای انجمن دانشجویان زیست‌فناوری



مرکز نوآوری بیولوژیکی درسدن



## ۵-۳-۲. بیوسیتی لایپزیگ

بیوسیتی (Bio City) واقع در شهر لایپزیگ، یکی از مدرن ترین مراکز رشد زیست فناوری و زیست پزشکی در آلمان است. در این مرکز، بنگاه های نوپا و نوآور، از امکاناتی همچون آزمایشگاه های اختصاصی و فضاهای اداری با بالاترین سطح تجهیزات برخوردار می شوند که باعث پرورش نوآوری می شود. کارآفرینان و محققان از سال ۲۰۰۳ تاکنون، در فضایی در حدود ۲۰ هزار متر مربع مشغول به کار می باشند. در حال حاضر، در حدود ۲۵ بنگاه با تعداد تقریبی ۵۰۰ کارمند در بیوسیتی لایپزیگ استقرار دارند. بخش های علمی مستقر در بیوسیتی لایپزیگ شامل مراکزی همچون: مرکز BBZ دانشگاه لایپزیگ و مؤسسه IZI فرانهور می باشند.

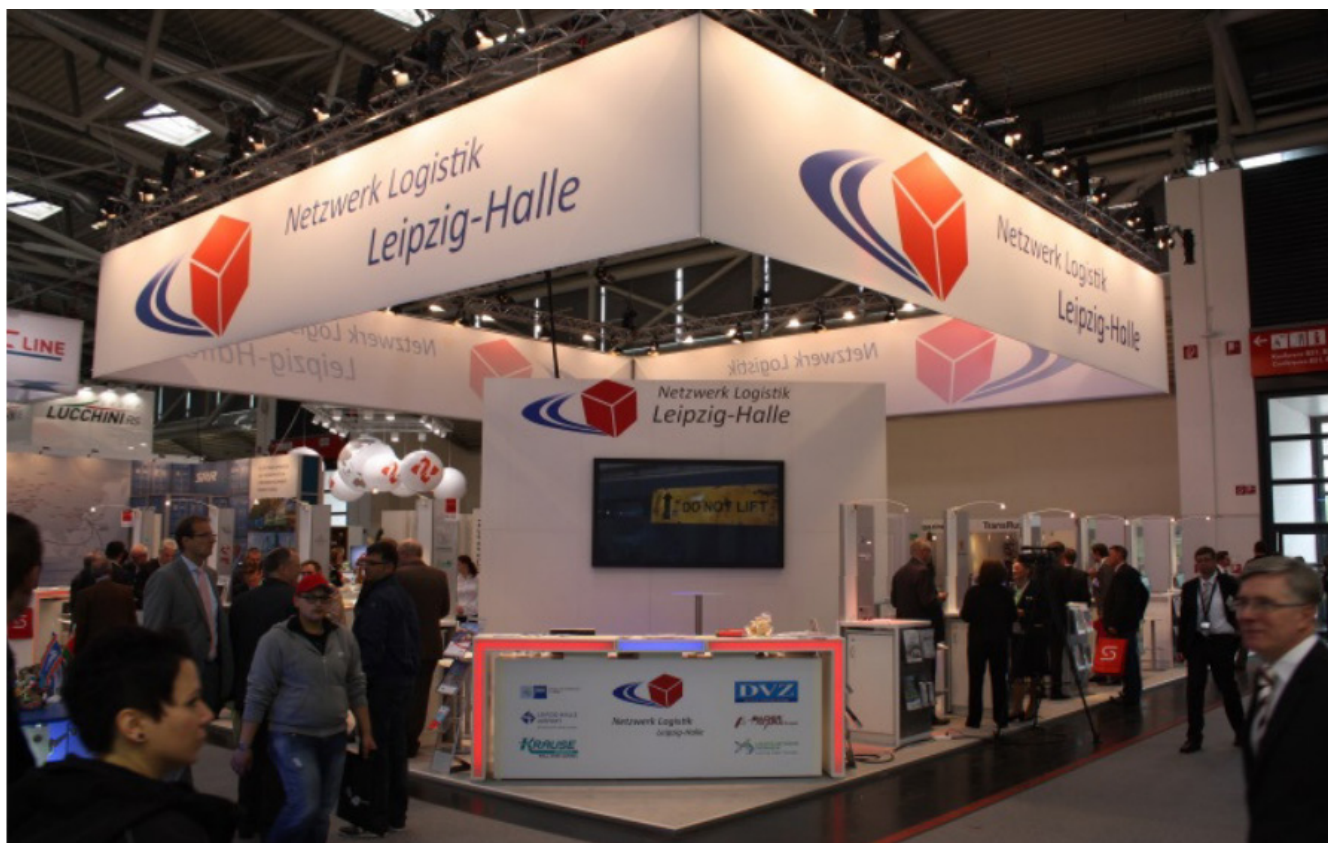
## ۴-۳-۲. شبکه لجستیک زیست پزشکی

شبکه لجستیک زیست پزشکی<sup>۱</sup> در شهر لایپزیگ تأسیس شده است. این شبکه متشکل از بنگاه های کوچک و متوسط است که دنبال شناسایی و بررسی فرآیندهای لجستیکی پیچیده در زمینه داروهای شخصی و ترمیم کننده و همچنین، زیست فناوری با هدف ارائه راه حل های نظام مند برای مشکلات پیچیده در این فرآیندها هستند. این شبکه توسط وزارت امور اقتصادی و انرژی فدرال<sup>۲</sup> (BMWi) تأمین مالی می شود.

۱. Bm-Log : Netzwerk Biomedizinische Logistik  
۲. BMWi : Federal Ministry for Economic Affairs and Energy  
(Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)



محوطه بیوسیتی



شبکه لجستیک زیست پزشکی در رودیداد لجستیک آلمان

## ۷-۳-۲. پروژه اسمایل

پروژه اسمایل<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۶ در شهر لایپزیگ با هدف ارائه خدمات آموزشی و مشاوره‌های رایگان به صاحبان ایده و علاقه‌مندان به کارآفرینی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی شهر لایپزیگ شروع به کار کرد. یکی از نقاط قوت این شبکه برقراری همکاری بین دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی مختلف و هم‌افزایی آن‌ها در توسعه کارآفرینی در منطقه است. این پروژه توسط گروه آموزش و توسعه کسب‌وکارهای کوچک و متوسط<sup>۲</sup> و گروه مدیریت در دانشگاه لایپزیگ راه‌اندازی و مدیریت می‌شود. در این پروژه، مدرسه تجارت HHL، مرکز تحقیقات زیست‌توده آلمان<sup>۳</sup> و دفتر انتقال فناوری مرکز تحقیقات محیط‌زیست<sup>۴</sup> مؤسسه انجمن هلمهولتز<sup>۵</sup> با SEPT همکاری دارند.

۱. SMILE : Selbst Management Initiative Leipzig

۲. SEPT : Small Enterprise Promotion and Training

۳. DBFZ : German Biomass Research Centre (Deutsches

(Biomasseforschungszentrum

UFZ : Helmholtz Centre for Environmental Research (Helmholtz-Zentrum für

(Umweltforschung

۵. انجمن مراکز تحقیقاتی هلمهولتز آلمان (Helmholtz Association of German Research Centers) بزرگترین سازمان تحقیقاتی در کشور آلمان

این پروژه از طرف ایالت ساکسونی و اتحادیه اروپا حمایت می‌شود و سالانه رویدادهای مختلف آموزشی، مشاوره‌های (بیش از ۱۰۰ کارگاه و جلسه مشاوره) برای علاقه‌مندان به کارآفرینی برگزار می‌کند. این شبکه همچنین جلسات و رویدادهایی با هدف آشنایی کارآفرینان و حامیان مالی را برگزار کرده است (که موجب جذب بیش از ۵ میلیون یورو سرمایه برای بنگاه‌های نوپا در طی سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ شده است). فعالیت‌های اسمایل موجب تأسیس سالانه بیش از ۱۰ بنگاه نوپا شده است. یکی از زمینه‌های اصلی فعالیت SMILE حوزه سلامت است؛ تا آنجایی که سالانه بیش از ۲۰ درصد بنگاه‌های نوپایی که با حمایت اسمایل شکل می‌گیرند، در حوزه سلامت فعالیت می‌کنند. از سال ۲۰۱۶، SMILE در فعالیت‌های خود را در زمینه صنعت سلامت گسترش داده است. این فعالیت‌ها شامل برنامه حمایتی از کارآفرینان صنعت سلامت، فناوری پزشکی و زیست‌فناوری است.

می‌باشد. این سازمان در سال ۱۹۹۵ از به هم پیوستن ۱۸ مرکز تحقیقاتی علمی-فنی و زیست‌شناختی-پزشکی به‌وجود آمده است. بودجه سالانه این انجمن بیش از ۳/۴ میلیارد یورو است. ۷۰٪ این بودجه از طرف دولت آلمان و ۳۰٪ مابقی از طریق قراردادهای تحقیقاتی تأمین می‌شود.

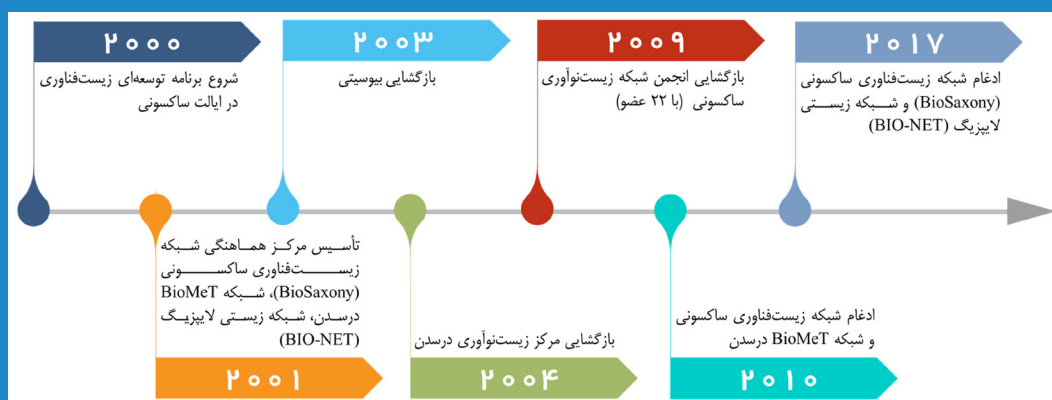


رویداد شبکه‌سازی SMILE بین کارآفرینان و سرمایه‌گذاران



## فصل سوم: زیست فناوری در بیوسیتی لایپزیگ

همانطور که در فصل های گذشته صحبت شد، زیست فناوری در کشور آلمان رشد پایداری دارد. ایالت ساکسونی به عنوان یکی از ایالت هایی که در این زمینه سرمایه گذاری کرده است، می تواند مثال موفق خوبی برای سیاستگذارانی که قصد توسعه منطق های زیست فناوری را دارند باشد. چرا که این ایالت موفق شد در مدتی کوتاه (بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ میلادی) با فراهم کردن زیرساخت های لازم (شامل تشکلهای، پارک های علم و فناوری) اکوسیستم کارآفرینی زیست فناوری را در این ایالت به طور قابل توجهی ارتقاء دهد. راه اندازی "Biotechnologie-Offensive Sachsen" در سال ۲۰۰۰ و با مفهوم قرار دادن دانش و اقتصاد در زیر یک سقف، سنگ پایه ی تأسیس یک مرکز توسعه زیست فناوری در تاریخ ۸ فوریه ۲۰۰۲ گذاشته شد. این مرکز با نام "بیوسیتی" با حجم سرمایه گذاری ۵۰ میلیون یورو (شامل ۱۲.۹ میلیون یورو مشارکت شهرداری لایپزیگ) در در ۲۳ مه ۲۰۰۳ افتتاح شد. از آن زمان تا کنون، این مرکز با ارائه تسهیلات مختلف موجب رشد صنعت زیست فناوری در شهر لایپزیگ شده است.



روند توسعه خوشه زیست فناوری در ایالت ساکسونی

در این فصل قصد داریم تا اکوسیستم کارآفرینی در شهر لایپزیگ را بررسی و با پارک زیست فناوری «بیوسیتی» بیشتر آشنا شویم. در جدول ۲ بازیگران اصلی این مجموعه و نقش آن ها به طور خلاصه اشاره شده است:

بازیگران اصلی و نقش آن ها در شکل گیری و اداره بیوسیتی

| نقش                                               | نوع مالکیت                                                                       | نام سازمان                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| بنگاه املاک و مستغلات و مدیریت ساخت و ساز ساکسونی | دولتی (سهام داران: ایالت ساکسونی)                                                | مالک ۲۵٪ مجموعه بیوسیتی که در اختیار دانشگاه لایپزیگ است.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| بنگاه مجتمع صنعتی لایپزیگ                         | نیمه دولتی (سهام داران: شهرداری لایپزیگ، اتاق بازرگانی و اتاق اصناف شهر لایپزیگ) | مالک ۷۵٪ مجموعه بیوسیتی و سازنده ساختمان های آن. مسئول اجاره دفاتر و آزمایشگاه های مستقر در بیوسیتی و ارائه دهنده خدماتی همچون پذیرش مرکزی، مدیریت فضای پارکینگ، مدیریت خدمات پستی و بسته های تبلیغاتی به بازدیدکنندگان                                                                                                                         |
| مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی                     | دولتی (سهام داران: دانشگاه لایپزیگ)                                              | مسئول تخصیص فضا و هماهنگی اجرای پروژه های تحقیقاتی دانشگاه لایپزیگ                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| بنگاه شبکه ارتباطی بیوساکسونی                     | نیمه دولتی (سهام داران: شهرداری لایپزیگ، بخش خصوصی)                              | تسهیلگری در شروع پروژه های همکاری بین صنعت و دانشگاه، ارائه خدمات کارگزاری تخصصی، هم افزایی بین اعضاء در راستای توسعه پایدار زیست فناوری در ایالت ساکسونی و افزایش توانایی ها و قابلیت های منطقه. تمرکز خاص بر روی حمایت از تجارت های کوچک و متوسط به ویژه با کمک برنامه های تأمین مالی، برگزاری کارگاه و کنفرانس، ارائه مشاوره و انجام مطالعات |

## ۱.۳. علوم زیستی در لایپزیگ

شهر لایپزیگ، به عنوان یکی از قدیمی‌ترین شهرهای آلمان و اروپا با قدمتی بیش از ۱۰۰۰ سال، از مهمترین مراکز علمی در آلمان محسوب می‌شود. دانشگاه لایپزیگ به عنوان دانشگاه اصلی این شهر با قدمت بیش از ۶۰۰ سال (تأسیس در سال ۱۴۰۹)، به عنوان دومین دانشگاه قدیمی آلمان، اصلی‌ترین بازیگر تولید و گسترش علوم مختلف در شهر لایپزیگ است. علوم زیستی از جمله علمی است که در دانشگاه لایپزیگ همواره مورد توجه قرار گرفته است.

دانشکده پزشکی دانشگاه لایپزیگ به عنوان اولین نهاد علمی فعال زمینه علوم زیستی ایالت ساکسونی در سال ۱۴۱۵ تأسیس شد. این دانشکده به دلیل موفقیت‌های چشمگیر در زمینه تحقیقات سلول‌های بنیادی، پزشکی ترمیمی و جراحی و قلب و عروق، اعتبار بین‌المللی قابل توجهی کسب کرده است. علوم اعصاب، غدد درون ریز، ایمنی شناسی و روماتولوژی، سرطان‌شناسی مولکولی و پزشکی روان‌شناختی و سلامت عمومی از جمله دیگر حوزه‌های تحقیقاتی این دانشکده هستند. در سال ۱۹۹۴ دانشکده علوم زیستی، که بخشی از دانشکده پزشکی بود، از این دانشکده جدا شده و به عنوان یک دانشکده مستقل در زمینه علوم زیستی فعالیت می‌کند. این دانشکده شامل ۴ مؤسسه فعال در زمینه‌های علوم زیست‌شیمی، زیست‌شناسی و روان‌شناسی است. در حال حاضر، ۱۷۰۰ دانشجو در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد و حدود ۵۰۰ دانشجوی دکتری در این دانشکده در حال تحصیل هستند. یکی از مهمترین دستاوردهای این دانشکده، تأسیس مرکز تحقیقاتی یکپارچه‌سازی تنوع زیستی آلمان<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۲ و با حمایت مالی بنیاد پژوهش آلمان<sup>۲</sup> است. البته تحقیقات در زمینه علوم زیستی در دانشکده‌های دیگری از جمله دانشکده فیزیک، شیمی و انفورماتیک نیز جریان دارد که این امر، جایگاه تحقیقات علوم زیستی را در دانشگاه لایپزیگ نشان می‌دهد.

به جز دانشگاه لایپزیگ، امروزه بازیگران مهم دیگری از جمله مؤسسه مکس پلانک و مؤسسه فرانوفر در زمینه تولید و کاربردی کردن علوم زیستی در شهر لایپزیگ فعالیت دارند. در کل، بیش از ۶۰۰۰ دانشجو و محقق در دانشگاه و مراکز تحقیقاتی در شهر لایپزیگ در زمینه علوم زیستی در حال تحقیق و آموزش هستند. در این قسمت به تشریح فعالیت‌های مهمترین مراکز تحقیقاتی زیست‌فناوری و زیست‌پزشکی می‌پردازیم:

– مرکز زیست‌فناوری و زیست‌پزشکی دانشگاه لایپزیگ (BBZ)<sup>۳</sup>: در این مرکز، محققان شش دانشکده متخصص در زمینه‌های علوم طبیعی و پزشکی در مرکز زیست‌فناوری و زیست‌پزشکی لایپزیگ در فضای تحقیقاتی میان‌رشته‌ای همکاری می‌کنند. تحقیقات پیشرو در زمینه‌های علوم زیستی بنیادی و کاربردی و میکرو و نانوفناوری نوعی فضای رقابتی ایجاد کرده است که به نوآوری در فرایند طراحی دارو و انتقال دانش در سطح بین‌المللی منجر شده است. هدف کلی این مرکز، تولید و ارزیابی فناوری و ابزارهایی با توان و کیفیت بالا در زمینه‌های مشاهده و تشخیص و تولید و

طراحی دارو می‌باشد. بدین ترتیب، در BBZ توانایی بررسی کردن چندین بیماری از جمله قلبی عروقی، دژنراتیو، غدد شناسی، غدد درون‌ریز، متابولیک و بیماری‌های عفونی وجود دارد. در نتیجه تعدادی از رشته‌های پژوهشی با مجموعه تحقیقاتی این مرکز همگرا می‌شوند. تحقیقات بنیادی در گستره‌ای میان رشته‌هایی همچون آنالیز ساختار پروتئین تا طراحی سیلیکونی مولکولی دارو قرار دارد و شامل رشته‌های تحقیقاتی کاربردی در زمینه‌های درمان سلولی مولکولی و درمان سلول‌های بنیادی می‌شود. تحقیقات کاربردی همچنین برنامه‌ریزی سلولی، بهبود پیوند سلول و بافت را نیز پوشش می‌دهد. زیست‌حسگرهای جدید و پلتفرم‌های غربال‌گری میکروچیپی به منظور غربال‌گری پیش‌بینی‌کننده داروها و ترکیب‌ها در سطح بالا طراحی شده‌اند. اهداف بلندپروازانه این مجموعه توسط سکوها‌های فناوری‌های بسیار پیشرفته پشتیبانی می‌شود که متشکل از میکروسکوپی STED و STORM با کیفیت بالا، طیف‌سنجی جرمی و بلورشناسی پروتئین، میکروسکوپی چندفوتونی و همچنین امکانات اتاق‌های تمیز ساخت میکروچیپ و نانوساختارهایی که با گستره‌هایی از پلتفرم‌های کنترل زیست الکترونیک تعامل دارند.

– مرکز تحقیقاتی یکپارچه‌سازی تنوع زیستی جامع آلمان (iDiv)<sup>۴</sup>: در این مرکز، گروه‌های تحقیقاتی بین‌المللی فعالیتشان را به جنبه‌های مختلف علم مدرن تنوع زیستی اختصاص داده‌اند. هدف این مرکز، گرد هم آوردن پروژه‌های تحقیقاتی در یک واحد مرکزی و همراه ساختن آن‌ها با دانشمندان برتر و ادغام کردن نتایج گوناگون می‌باشد که این نتایج در دسترس عموم نیز قرار خواهد گرفت. iDiv توسط سه دانشگاه آلمانی Halle, Jena و Leipzig اداره می‌شود. این سه دانشگاه در این مرکز، تحقیقات ممتازشان را با کار و تجربه هشت مؤسسه غیردانشگاهی ترکیب می‌کنند تا در سایر زمینه‌های تحقیقات نیز تأثیرگذار باشند.

– مؤسسه انسان‌شناسی تکاملی مکس پلانک (EVA)<sup>۵</sup>: این مؤسسه تاریخ بشر را از دیدگاه میان‌رشته‌ای و با استفاده از تجربه و تحلیل تطبیقی ژن، فرهنگ و توانایی‌های ذهنی و سیستم‌های اجتماعی جمعیت‌های انسان حال و گذشته و همچنین، پستانداران کاملاً مرتبط با انسان‌ها بررسی می‌کند. در این راستا، محققین این مؤسسه، میمون‌ها را در جایگاه اصلی زندگی‌شان و همچنین در باغ وحش و مرکز تحقیقاتی پستانداران ولفگانگ کهر<sup>۶</sup> مورد مطالعه قرار می‌دهند. آن‌ها چگونگی یادگیری و استفاده از دستاوردهای فرهنگی، عرف‌های اجتماعی، سمبل‌ها و دیگر پدیده‌های اجتماعی را بررسی می‌کنند. محققین EVA فسیل‌های از نوع انسانی را تجزیه و تحلیل و بیولوژی، رفتار و تحولات فرهنگی آن‌ها را بازسازی می‌کنند. محققین تاریخ ژنتیکی انسان، میمون‌ها و سایر جانداران را بررسی می‌کنند و «ترتیب‌دهی ژنوم نئاندرتال» یکی از بهترین و مهمترین پروژه‌های تحقیقاتی آن‌هاست. این مجموعه با مؤسساتی از سراسر دنیا همکاری می‌کند. بیش از ۴۵۰ نفر از ۳۰ کشور دنیا در EVA مشغول به فعالیت هستند.

۴. iDiv : German Centre for Integrative Biodiversity Research (Duitse Centrum voor Integratief Biodiversiteitsonderzoek)  
۵. MPI-EVA : Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology  
۶. Wolfgang Kohler

۱. iDiv : German Centre for Integrative Biodiversity Research  
۲. (DFG : German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft  
۳. BBZ : Centre for Biotechnology and Biomedicine (Biotechnologisch-Biomedizinische Zentrum)

و مدرن ترین کلینیک دانشگاه آلمان با بهترین شرایط مراقبت های بهداشتی برای بیماران بستری و سرپایی می باشد.

### ۲-۳. سرمایه گذاری در زیست فناوری در لایپزیگ

یکی از مهمترین عوامل رشد سریع صنعت زیست فناوری در لایپزیگ، سرمایه گذاری های متعدد دولت در فراهم آوردن زیرساخت های مورد نیاز این صنعت بوده است. طبق آمار به دست آمده از دولت آلمان، مجموع سرمایه گذاری های بخش دولتی در صنعت زیست فناوری در شهر لایپزیگ طی یک دهه، حدود ۸۲۲/۷ میلیون یورو بوده است. این سرمایه گذاری ها را می توان به سه دسته تقسیم نمود:

ا- سرمایه گذاری در پروژه های ساخت و بازسازی زیرساخت برای دانشگاه و بیمارستان دانشگاه لایپزیگ به ارزش ۴۱۷/۸ میلیون یورو

ب- سرمایه گذاری در پروژه های زیرساخت برای مراکز تحقیقاتی غیردانشگاهی (مانند فرانوفر و مکس پلانک) و مراکز رشد به ارزش ۱۶۶/۵ میلیون یورو

ج- سرمایه گذاری در پروژه های تحقیقاتی به ارزش ۲۳۸/۴ میلیون یورو تقسیم کرد. نمودار زیر، مجموع سالانه هر یک از این سرمایه گذاری ها را در بازه ده ساله (از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ میلادی) مشخص می کند.

پروژه های سرمایه گذاری دولتی در این دهه عبارتند از:

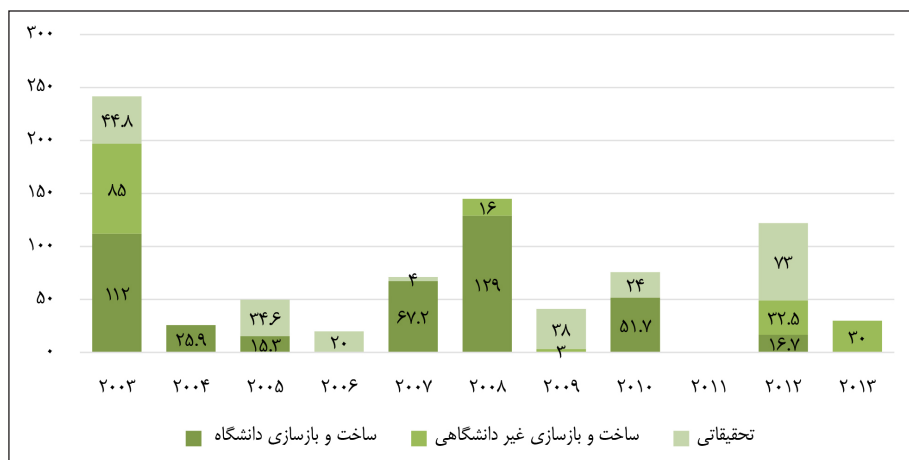
- سال ۲۰۰۳ میلادی: تأسیس مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی با ۶ دپارتمان در دانشگاه لایپزیگ (BBZ) با سرمایه ۴۴/۸ میلیون یورو، ساخت بیوسیتی با سرمایه ۵۰ میلیون یورو، ساخت مؤسسه انسان شناسی تکاملی مکس پلانک با سرمایه ۳۵ میلیون یورو، تأسیس مرکز جراحی با سرمایه ۱۱۲ میلیون یورو
- سال ۲۰۰۴ میلادی: بازسازی مؤسسه کالبد شناسی با سرمایه ۱۱،۱ میلیون یورو، بازسازی ساختمان های مؤسسه دانشکده پزشکی با سرمایه ۱۴ میلیون یورو

- مؤسسه سلول درمانی و ایمونولوژی فرانوفر (IZI): این مؤسسه در زمینه حل مسائل و مشکلات مربوط به دارو، علوم زیستی و مهندسی تحقیق و فعالیت می کند. یکی از فعالیت های اصلی در این مؤسسه تدوین قراردادهای تحقیقاتی برای بنگاه ها، بیمارستان ها، آزمایشگاه های بیماری شناسی و آن دسته از مراکز تحقیقاتی است که در زمینه های زیست فناوری، تولید دارو و مهندسی پزشکی فعالیت می کنند. محدوده عملیاتی این مؤسسه شامل تحقیقات کاربردی در زمینه بیولوژی سلول، ایمونولوژی، زیست شیمی دارو، بیوانالیتیک (تجزیه و تحلیل زیستی)، تولید زیستی و همچنین توسعه فرایند و اتوماسیون می باشد.

- دانشکده دامپزشکی (VMF) <sup>۱</sup> دانشگاه لایپزیگ: بیش از ۱۵۰ دانشمند در ۵ دپارتمان این دانشکده مشغول به کار هستند. VMF مرکز آموزشی حرفه های محلی برای تحقیق و ارائه خدمات سلامت حیوانات است. پروژه های تحقیقاتی میان رشته ای این مرکز شامل دامنه گسترده ای از موضوعات از تحقیقات بنیادی بر روی سلول های سیستم ایمنی تا مشکلات کاربردی در حیطه دامپزشکی همانند اختلالات متابولیک احشام می شود. این موضوعات همچنین شامل اساس تحقیقات زیست پزشکی مدرن و همچنین فعالیت های آزمایشی بر روی حیوانات و تحقیقات بالینی دامپزشکی نوآورانه نیز می شود. امکانات این دانشکده شامل آزمایشگاه های زیست مولکولی، عکس برداری پیشرفته (جرقه نگاری، فراصوت، CT، MRI)، واحدهای اصلی برای جریان سیتومتری و میکروسکوپ های با قابلیت اسکن لیزری و واحدهای فلورسکوپی برای تجزیه و تحلیل حرکت می باشد. محققان بر روی چهار زمینه تمرکز دارند: حرکت، سیستم عصبی، دستگاه تنفسی و دستگاه گوارش.

- کلینیک ها و بیمارستان های دانشگاه لایپزیگ: تحقیقات برجسته، آموزش عالی و بهترین مراقبت های بهداشتی نمادهای دانشکده پزشکی و کلینیک ها و بیمارستان های دانشگاه لایپزیگ است. تیم های مجرب این مجموعه فعالیت شان را به سلامت انسان اختصاص داده اند. این دانشگاه در مرکز لایپزیگ واقع شده است

(VMF : Veterinary Faculty (Veterinärmedizinische Fakultät .<sup>۱</sup>)



سرمایه گذاری در صنعت زیست فناوری لایپزیگ

منبع: دفتر توسعه اقتصادی لایپزیگ، ۲۰۱۶



دانشکده پزشکی دانشگاه لایپزیگ با سرمایه ۵۱/۷ میلیون یورو سال ۲۰۱۲ میلادی: توسعه اول مؤسسه سلول درمانی و ایمنی شناسی فرانکوفر با سرمایه ۲۴/۶ میلیون یورو، تأسیس مرکز نوآوری در جراحی کامپیوتری با سرمایه ۱۰ میلیون یورو، ساخت مؤسسه زیست‌شیمی با سرمایه ۱۵/۳ میلیون یورو

سال ۲۰۰۶ میلادی: تأسیس مرکز کاربردی‌سازی تحقیقات پزشکی ترمیمی با سرمایه ۲۰ میلیون یورو

سال ۲۰۰۷ میلادی: توسعه مرکز آزمایشگاهی بالینی لایپزیگ با سرمایه ۴ میلیون یورو، ساخت مرکز زنان و اطفال با سرمایه ۶۲ میلیون یورو، تأسیس مرکز سلامت روان با هزینه ۵/۲ میلیون یورو

سال ۲۰۰۸ میلادی: تأسیس مرکز تحقیقاتی زیست توده آلمان، توسعه مؤسسه مکس پلانک در علوم شناختی و مغز انسان با سرمایه ۱۶ میلیون یورو، ساخت مرکز لجستیک با سرمایه ۱۱/۵ میلیون یورو، ساخت مرکز پزشکی داخلی، عصب‌شناسی و پزشکی هسته‌ای با سرمایه ۱۰۴ میلیون یورو، بازسازی مؤسسه پزشکی قانونی با هزینه ۱۳/۵ میلیون یورو

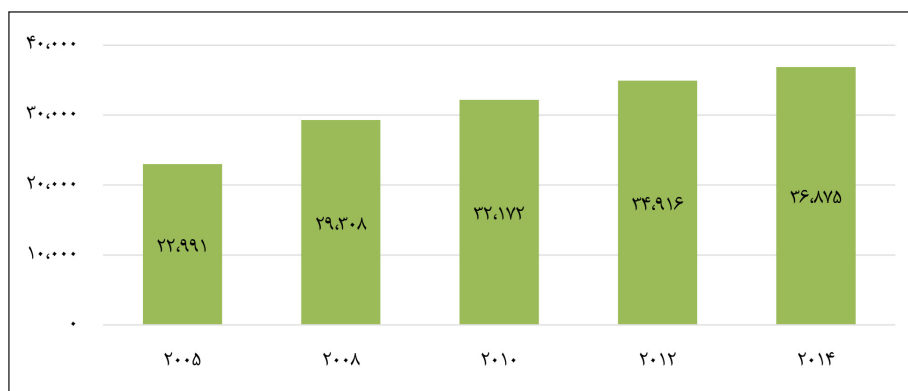
سال ۲۰۰۹ میلادی: تأسیس مرکز مرجع و توسعه بین‌المللی فناوری جراحی (با حمایت بنگاه کارل استورز<sup>۱</sup>) با سرمایه ۳ میلیون یورو، مطالعه جامع سلامت با سرمایه ۳۸ میلیون یورو

سال ۲۰۱۰ میلادی: تأسیس مرکز تحقیقاتی و درمانی بیماری‌های چاقی با سرمایه ۲۴ میلیون یورو، ساخت ساختمان مرکز تحقیقات

### ۳.۳. توسعه اقتصادی زیست‌فناوری در لایپزیگ

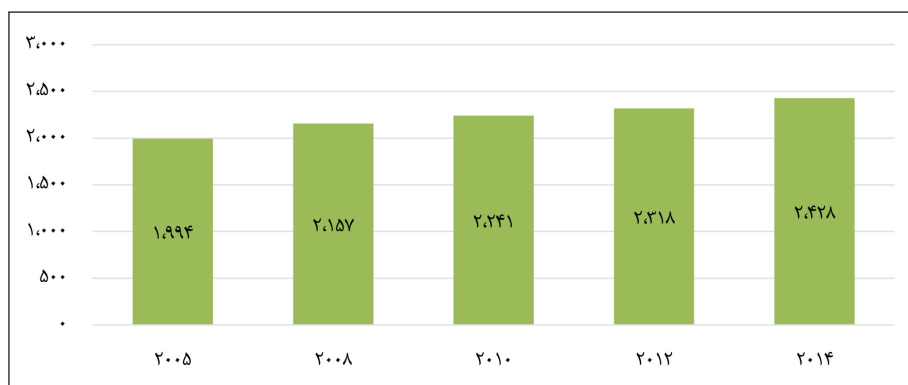
تمرکز بر صنعت زیست‌فناوری در لایپزیگ، موجب رشد قابل توجه اقتصاد استان شده است. داده‌های آماری دفتر توسعه اقتصادی لایپزیگ بیانگر رشد قابل توجه کارآفرینی و اشتغال در این شهر است. مقایسه داده‌های آماری اشتغال در سال ۲۰۰۵ و ۲۰۱۴ میلادی نشان‌دهنده رشد ۶۰ درصدی اشتغال و رشد ۲۱ درصدی کارآفرینی در صنعت زیست‌فناوری در لایپزیگ می‌باشد.

Karl Storz .۱



رشد اشتغال در صنعت زیست‌فناوری لایپزیگ

منبع: دفتر توسعه اقتصادی لایپزیگ، ۲۰۱۵



تعداد بنگاه‌ها در صنعت زیست‌فناوری لایپزیگ

منبع: دفتر توسعه اقتصادی لایپزیگ، ۲۰۱۵

## ۱۴-۳. بیوسیتی

بیوسیتی، پارک زیست فناوری و علوم زیستی شهر لایپزیگ، در محل نمایشگاه سابق شهر لایپزیگ در نزدیکی مرکز شهر واقع شده است. این مجموعه، پذیرای بازیگران مختلف زیست فناوری و زیست پزشکی در شهر لایپزیگ است. همجواری این بازیگران در این مجموعه، امکان استفاده از امکانات تحقیقاتی و اشتراک دانش را بین بیوسیتی و بازیگران مختلف فراهم آورده است. هدف اصلی این مجموعه کمک به گسترش هدفمند زنجیره ارزش و فراهم آوردن مکانی برای اسکان بنگاه‌های حوزه زیست فناوری و زیست پزشکی است.

بر همین اساس، ۷۵٪ از فضای ۲ هکتاری این مجموعه به اسکان بنگاه‌ها و ۲۵٪ مابقی به مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی دانشگاه لایپزیگ اختصاص دارد. در ضمن، ۱۰ هکتار زمین در کنار این مجموعه برای توسعه بیشتر در آینده اختصاص داده شده است و از بنگاه‌های جدید زیست فناوری استقبال می‌شود. این بنگاه‌ها نه تنها از وجهه بین‌المللی و شناخته شده این مکان، بلکه از موقعیت‌های جغرافیایی بیوسیتی نیز بهره‌مند می‌شوند؛ چرا که شرکای داخلی منطقه به آن‌ها در مسیر آغاز کار و تجارت‌شان در زمینه‌های مختلف از جمله نیازهای مالی و زیرساختاری کمک می‌خواهند کرد. در محوطه بیوسیتی، امکانات جانبی دیگری برای کارکنان بنگاه‌ها شامل؛ مهدکودک، مدرسه ابتدایی، پارکینگ، آپارتمان و سوپرمارکت نیز وجود دارد. یک بنگاه با حضور به عنوان یک کاربر در بیوسیتی لایپزیگ، پیشنهادهای خاصی از سوی همکاران مشخصی دریافت می‌کند؛ هتل، خدمات اتومبیل، بیمه، روابط عمومی، ارزیابی نرم‌افزاری و ارزیابی اعتبار از جمله این خدمات هستند. کاربران با ورود و عضویت در گروه‌های اصلی زیست فناوری و علوم زیستی لایپزیگ نه تنها در بیوسیتی این شهر معرفی می‌شوند، بلکه مسائل و مشکلات مهم‌شان نیز در کمیته‌های مربوطه مطرح می‌گردد.

مسئولیت اجاره دفترها و آزمایشگاه‌های مستقر در بیوسیتی به عهده بنگاه مجتمع صنعتی لایپزیگ است. این بنگاه در سال ۱۹۹۴ توسط شهرداری، اتاق بازرگانی و اتاق اصناف شهر لایپزیگ تأسیس شد و هدف از آن، کمک به بنگاه‌های مستقر در این شهر برای اجاره محل کار در مناطق تجاری می‌باشد. این بنگاه جزو مالکین و سازنده ساختمان‌های بیوسیتی است. عضویت این بنگاه (که مسئول بخش تبلیغاتی بیوسیتی لایپزیگ نیز می‌باشد) در انجمن نوآوری، فناوری و تجارت، منجر به ارائه خدمات بیشتر به کاربران می‌شود. این مرکز به عنوان یک میزبان عالی، ارائه‌دهنده خدماتی همچون پذیرش مرکزی، مدیریت فضای پارکینگ، مدیریت خدمات پستی و بسته‌های تبلیغاتی به بازدیدکنندگان است.

مستأجرین<sup>۱</sup> در محوطه بیوسیتی می‌توانند برای برگزاری مراسم و کارگاه‌ها، اتاق‌های کنفرانس را رزرو کنند. بزرگترین اتاق کنفرانس این محوطه در حدود ۱۱۰ متر مربع است که گنجایش پذیرایی از ۱۰۰ میهمان را دارد. این اتاق به گونه‌ای طراحی شده است که امکان تفکیک آن به دو اتاق کنفرانس کوچک نیز وجود دارد. تالار مرکزی بیوسیتی لایپزیگ دارای فضای فوق العاده‌ای برای برگزاری مراسم و رویدادهای تجاری است. محیط جذاب این تالار، مراسم را به نحوی تحسین‌برانگیز به نمایش می‌گذارد و تم مراسم را مورد تأکید قرار می‌دهد. برای خاص‌تر کردن مراسم، امکان درخواست پذیرایی داخلی نیز وجود دارد.

۱. BioCube (محل استقرار بنگاه‌های بالغ در بیوسیتی)
  ۲. پروژه گسترش ساختمان‌های بیوسیتی (تمام ساختمان‌های سفید)
  ۳. مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی دانشگاه لایپزیگ
  ۴. مؤسسه سلول درمانی و ایمنی شناسی فرانوفر
۱. لیست کامل سازمان‌ها و بنگاه‌های فعال در بیوسیتی در پیوست آورده شده است.



نقشه جانمایی محوطه بیوسیتی

۵. مرکز رشد کاربردی سازی بالینی ساکسونی
۶. مؤسسه انسان شناسی تکاملی مکس پلانک
۷. شعبه‌ای از بیمارستان/ دانشکده پزشکی دانشگاه لایپزیگ
۸. دانشکده دانه‌پزشکی دانشگاه لایپزیگ

محصول (بین ۸ تا ۱۵ سال) و حجم بالای فرآیند تحقیق و توسعه در بنگاه‌های زیست‌فناوری، نیاز انتقال دانش از دانشگاه به صنعت زیست‌فناوری را دوچندان می‌کند. در مصاحبه‌ای با مدیران چهار بنگاه بزرگ، آن‌ها دلیل اصلی انتخاب لایپزیگ به عنوان محل مقر اصلی این بنگاه‌ها را امکان برقراری ارتباط نزدیک دانشگاه اعلام کردند:

- دکتر مارک اشتروهاالا<sup>۲</sup>، مؤسس و مدیرعامل بنگاه سی‌لکتا<sup>۳</sup> دلایل اصلی انتخاب لایپزیگ به عنوان محل استقرار این بنگاه را «شرایط اقتصادی مناسب، جامعه علمی با روحیه همکاری در بیوسیتی و حمایت فوق‌العاده از سوی آژانس‌های تبلیغاتی محلی» عنوان کرده است. این بنگاه با هدف رشد بیشتر تجاری و به علت نیاز به افزایش فضای بیشتر، در سال ۲۰۱۳ بیوسیتی لایپزیگ را ترک کرد و به بیوکیوب تازه تأسیس نقل مکان کرد.
- دکتر آندره گرتس<sup>۴</sup>، مدیرعامل بنگاه ویتا<sup>۵</sup>: «نقل مکان به بیوسیتی لایپزیگ قدم مهمی برای بنگاه ما در راستای حرکت‌مان به سمت موفقیت بود. در این موقعیت مکانی، با توجه به نزدیک بودن آن به دانشگاه، مراکز تحقیقاتی و سایر کسب‌وکارها ما شرایطی عالی را برای تقویت فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک‌مان پیدا کردیم. بهره‌برداری از اتاق‌های مجهز به جدیدترین فناوری‌های زیرساختی مثل آزمایشگاه شیشه‌ای، نیاز مداوم ما به امنیت و کیفیت همواره برآورده می‌شود. با تکمیل فرآیند ساخت بیوکیوب در سال ۲۰۱۳، ویتا ۳۴ موفق شد تجارتش را گسترش دهد. فضای اضافه شده به ما این امکان را می‌دهد که با اطمینان و بدون خطر در حدود ۳۵۰ هزار سلول بنیادی را برای متقاضیان آلمانی یا سایر اروپاییان ذخیره و در صورت نیاز ارسال کنیم».

۲. Dr. Marc Struhalla

۳. C-LECTA: بنگاهی زایشی از مرکز زیست‌فناوری و زیست‌پزشکی در بیوسیتی لایپزیگ است که در فراهم کردن آنزیم‌های سفارشی و تولید گونه‌های میکروبی برای صنعت تخصص دارد.

۴. Dr. Andre Gerth

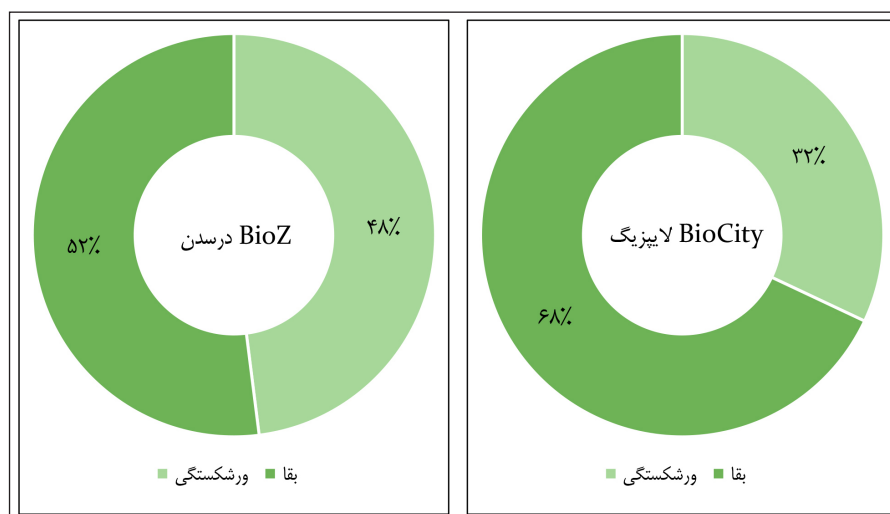
۵. Vita 34 AG

شبکه زیستی لایپزیگ<sup>۱</sup> مسئولیت مدیریت مجموعه بیوسیتی را برعهده دارد. این شبکه با ۶ کارمند، بنگاه‌های جدید بیوسیتی را در زمینه برقراری ارتباط با دانشمندان، مراکز تحقیقاتی، انتقال فناوری (شناسایی نیاز و تأمین تجهیزات آزمایشی مورد نیاز و ...) همراهی می‌کند. متخصصان این شبکه در تمامی مراحل رشد تجارت بنگاه، خدمات پشتیبانی ارائه می‌دهند و به بنگاه‌ها کمک می‌کنند تا نتایج تحقیقات خود را به کاربردهای صنعتی تبدیل کنند. علاوه بر خدمات مذکور، این شبکه نیازهای مشاوره‌ای در زمینه سرمایه‌گذاری، پیدا کردن شریک تجاری، بازاریابی و بین‌المللی‌سازی را تأمین می‌کند. لزوم تسهیل شرایط کاری، شبکه زیستی لایپزیگ را بر آن داشته تا در مواردی که متخصصان این شبکه قادر به پاسخگویی به نیازهای بنگاه‌ها نباشد، افراد یا نهادهایی را که توانایی پاسخگویی دارند، به بنگاه‌ها معرفی کند. این شبکه از توانایی برقراری ارتباط با وزارتخانه‌های فدرال، کمیسیون‌های اروپایی و به‌راه‌انداختن پروژه‌های تحقیق و توسعه برخوردار است. خدمات شبکه زیستی لایپزیگ برای تسهیل تجارت بنگاه‌های فعال در بیوسیتی، در صد بقای این بنگاه‌ها را نسبت به دیگر بنگاه‌های فعال در ایالت ساکسونی، به میزان قابل توجهی ارتقاء داده است (شکل ۲۵).

### ۵.۳. ارتباط دانشگاه و مؤسسات پژوهشی با صنعت

از زمان افتتاح بیوسیتی لایپزیگ که ارائه‌دهنده تحصیلات رشد کسب‌وکارهای نوپاست، موفقیت بسیاری نصیب بنگاه‌های زیست‌فناوری و علوم زیستی این شهر شده است. از دلایل اصلی این موفقیت می‌توان به ارتباط نزدیک بنگاه‌ها با جامعه تحقیقاتی و همکاری با دانشگاه بیوسیتی اشاره کرد. طولانی بودن فرآیند تولید

۱. BIO-NET LEIPZIG GmbH



مقایسه میزان موفقیت بنگاه‌ها در بیوسیتی و بیو زد

منبع: وزارت اقتصاد استان ساکسونی، ۲۰۱۶



کیفیت‌شناسی و همچنین، آزمایش‌های جی‌ام‌پی<sup>۳</sup> (اصول تولید خوب) را در مورد نمونه‌های آزمایش بالینی انجام می‌دهد. علاوه بر این، دانشمندان و سازمان‌های تحقیقاتی دیگر از خدمات ارائه شده توسط این مؤسسه در زمینه ثبت اختراع و پروانه تولید بهره‌مند می‌شوند تا بتوانند تجاری‌سازی موفقی را برای محصول خود داشته باشند. در واقع IZI نقش تبدیل دانش به محصول قابل ارائه به بنگاه‌های حوزه زیست فناوری را بر عهده دارد و بالای ۶۰ درصد از بودجه خود را از پروژه‌های تحقیقات کاربردی و تحقیق و توسعه صنعت تأمین می‌کند. این مؤسسه همکاری بسیار زیادی با بقیه اعضای اکوسیستم دارد و همکاری‌های بین‌المللی متعددی (به خصوص با کانادا) دارد. این مؤسسه با همکاری بیوسیتی از تجهیزات این مجموعه برای پروژه‌های تحقیقاتی خود استفاده می‌کند.

یکی دیگر از بازیگران اصلی لایپزیگ، شبکه زیستی لایپزیگ است که از آغاز پروژه‌های همکاری میان بنگاه‌ها و دانشمندان در راستای اهدافی مانند ارائه خدمات و توسعه راهکارها، توانمندسازی همکاری برای توسعه صنعت و به عرصه آوردن دوباره توانایی‌های منطقه حمایت می‌کند.

### ۳-۶-۳. انتقال دانش و فناوری و کارآفرینی

یکی از مهمترین بازیگران انتقال فناوری در صنعت زیست فناوری لایپزیگ، دفتر انتقال فناوری دانشگاه لایپزیگ است. وظیفه اصلی این دفتر بهینه‌سازی و تسريع روند انتقال فناوری در تحقیقات حوزه سلامت است. خدمات این دفتر عبارتند از:

- رسیدگی به درخواست‌های همکاری از صنعت و شروع پروژه‌های مشترک تحقیق و توسعه با گروه‌های تحقیقاتی از دانشگاه لایپزیگ و سایر مؤسسات تحقیقاتی،
- شناسایی و ارزیابی انتقال نتایج تحقیقات مربوطه،
- پشتیبانی از پیاده‌سازی پروژه‌های انتقال جدید، تجزیه و تحلیل بازار، اطلاعات مالکیت معنوی، توسعه استراتژی‌های بهره‌برداری و کسب‌وکار برای تجاری‌سازی و حمایت از اجرای این استراتژی‌ها،
- حمایت از کارآفرینی با شناسایی و معرفی پروژه‌های نوپا به اسمایل.

پروژه اسمایل<sup>۴</sup> از طرح‌های دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و کارکنان دانشگاه در زمینه تجاری‌سازی فناوری حمایت می‌کند. دفتر medibiz وظیفه ارائه حمایت‌های آموزشی و مشاوره‌ای، دریافت کمک‌های مالی و سرمایه‌گذاران برای کارآفرینان و بنگاه‌های نوپا و همچنین، تسهیل دسترسی به کارشناسان خارجی برای تشکیل تیم یک بنگاه‌های نوپا در صنعت سلامت را فراهم می‌کند. اسمایل در بازه ۱۰ سال گذشته، موفق به هدایت بیشتر از ۴۰ گروه نوپا در صنعت زیست فناوری در مسیر تجاری‌سازی دانش و فناوری‌شان شده است. در این مسیر، اسمایل بیش از ۲۳ میلیون یورو سرمایه اولیه برای این کسب‌وکارهای نوپا جمع‌آوری کرده است. دفتر اسمایل در مجاورت بیوسیتی لایپزیگ قرار دارد و از کارآفرینان صنعت حمایت می‌کند.

<sup>۳</sup> GMP : Good Manufacturing Practices  
<sup>۴</sup> SMILE : Selbst Management Initiative Leipzig

- آقای یورگ فارنباخ<sup>۱</sup>، عضو هیئت مدیره بنگاه هائما<sup>۲</sup>: «تصمیم شهر لایپزیگ مبنی بر اجازه ساخت مقر بنگاه هائما در این شهر، منجر به همکاری موفقیت‌آمیز بین شهر لایپزیگ و ایالت ساکسونی شده است. با استفاده از موقعیت مکانی بیوسیتی لایپزیگ و نزدیک بودن آن به دانشگاه پزشکی و مراکز تحقیقاتی و بنگاه‌های زیست فناوری ما به بهترین مکان برای تأسیس بزرگترین بنگاه مستقل خدمات اهدای خون و پلاسما در آلمان در سال ۲۰۰۵ دست یافتیم. از دلایل بسیار مهم موفقیت بنگاه هائما شرایط زیستی فوق العاده و دسترسی به نیروی کار واجد شرایط است. این عوامل باعث دستیابی ما به رشد سریع مراکز اهدای خون و پلاسما در سطح ملی شدند. در سال ۲۰۱۲، برای همراه شدن با این رشد سریع و به منظور برطرف کردن نیازهای فوری به محصولات خونی به فضای بزرگتری احتیاج داشتیم. ما مکانی در نمایشگاه تجاری قدیمی بسیار نزدیک به محل قبلی بنگاه در بیوسیتی لایپزیگ را برای استقرار مقر جدید بنگاه انتخاب کردیم».

### ۳-۶-۳. حمایت‌ها در تولید و انتقال دانش

همانطور که در این فصل اشاره شد، یکی از ارکان موفقیت در توسعه زیست فناوری در شهر لایپزیگ، همکاری نهاد‌های مختلف با هدف تولید و انتقال دانش و فناوری است. این مؤسسات در چهار زمینه: ۱- تولید دانش، ۲- کاربردی کردن دانش، ۳- انتقال دانش و فناوری، و ۴- تسهیل‌گری فعالیت دارند.

#### ۳-۶-۳-۱. تولید دانش

وظیفه اصلی تولید دانش در زمینه زیست فناوری را دانشکده پزشکی دانشگاه لایپزیگ و دانشکده دامپزشکی (VMF) دانشگاه لایپزیگ با همکاری مؤسسه انسان‌شناسی تکاملی مکس پلانک (EVA) بر عهده دارند. در این بین، مرکز زیست فناوری و زیست پزشکی دانشگاه لایپزیگ (BBZ) فضای همکاری تحقیقاتی میان‌رشته‌ای را بین دانشمندان گروه‌های مختلف دانشگاه فراهم می‌کند تا فرصت خلق دانش میان‌رشته‌ای در این اکوسیستم افزایش یابد.

البته سه زیرمجموعه مرکز تحقیقاتی یکپارچه‌سازی تنوع زیستی جامع آلمان (iDiv) نیز وظایف مختلفی را در زمینه تولید دانش بر عهده دارند. sDiv کارگاه‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی را سازمان دهی می‌کند که دانشمندان زیادی از سراسر دنیا را به لایپزیگ می‌کشاند. yDiv گروه آموزشی پژوهشی iDiv، در راستای تشویق کردن دانشمندان جوان تأسیس شد و در حال حاضر ۳۰ محقق در مقطع دکترا در این گروه مشغول به کار هستند.

#### ۳-۶-۳-۲. کاربردی کردن دانش

در کلینیک‌ها و بیمارستان‌های دانشگاه لایپزیگ، نتایج تحقیقات پزشکی مرتبط با عملکرد و مفاهیم آموزشی نوآورانه بلافاصله تبدیل به تکنیک‌های پزشکی می‌شوند. مؤسسه سلول درمانی و ایمونولوژی فرانوفر (IZI) ارتباط تنگاتنگی با بیمارستان‌ها دارد و آزمایش‌های

<sup>۱</sup> Jorg Fahrenbach  
<sup>۲</sup> Haema AG

میان بنگاه‌های منطقه و بنگاه‌های خارجی را ترویج می‌دهند. به عنوان نمونه، شبکه زیستی ساکسونی در سال ۲۰۱۶ با همکاری مؤسسه مدیریت بین الملل و اقتصاد دانش بنیان فرانفهور و حمایت مالی وزارت آموزش و علوم آلمان (BMBF)، پروژه همکاری به اسم GCare را در زمینه گسترش ارتباط صنعت زیست فناوری در شهر لایپزیگ آلمان با صنعت زیست فناوری در شهر بوکارامانگا در کلمبیا انجام داد. در این پروژه، صنایع دو شهر بعد از بازدید و مذاکره، همکاری‌هایی را برای انتقال دانش و فناوری و استفاده از زیرساخت‌های یکدیگر تعریف و اجرا کردند. در پروژه دیگر، شبکه زیستی ساکسونی با ارائه خدمات و تسهیلات به بنگاه‌های این استان، آن‌ها در زمینه برقراری ارتباط و شناسایی بازارهای جدید بین‌المللی در خاورمیانه و امریکا حمایت می‌کند.

### ۷-۳. طرح‌های حمایتی از بنگاه‌ها

اتحادیه اروپا، دولت فدرال و ایالت ساکسونی بنگاه‌ها را با طیف وسیعی از برنامه‌های تأمین مالی حمایت می‌کند. زیست فناوری برای ایالت ساکسونی و شهر لایپزیگ، اولویت بالایی دارد. به همین دلیل، علاوه بر برنامه‌های حمایت عمومی، یک مدل پشتیبانی برای بنگاه‌های کوچک و متوسط در این حوزه تهیه شده است. این پشتیبانی بسته به پروژه و اهداف آن، شامل کمک‌های مالی بلاعوض یا مشارکت دولت در پروژه می‌شود. جدول ۳ مهمترین برنامه‌های حمایتی را معرفی می‌کند.

مؤسسه IZI یکی دیگر از بازیگران انتقال دانش و فناوری است که به طور مستقیم پروژه‌های جداگانه‌ای در انتقال دانشی که در این مؤسسه کاربردی شده را بر عهده می‌گیرد و بدین ترتیب، یکی از بازیگران اصلی این حوزه به شمار می‌رود.

چهار بنگاه خدماتی<sup>۱</sup> مستقر در بیوسیتی نیز نقش مهمی در زمینه انتقال دانش و فناوری بازی می‌کنند. این بنگاه‌ها، خدمات مشاوره مربوط به تجهیز آزمایشگاه‌ها، مطالعه بازار، مدیریت بنگاه و تجاری‌سازی محصولات را برای ۳۱ بنگاه حاضر در این مجموعه را ارائه می‌دهند. سازمان‌هایی مثل، انجمن توسعه صنعت سلامت لایپزیگ و شبکه زیستی ساکسونی نیز بسته به نیاز صنعت و سازمان‌های تحقیقاتی، هماهنگی و همکاری میان مؤسسات تحقیقاتی و شرکای صنعتی در راستای تبادل و انتقال دانش را برای توسعه هرچه بیشتر منطقه لایپزیگ به عنوان یک نمونه بین‌المللی عالی در زمینه بخش سلامت بر عهده دارند. برای این منظور، رویدادهای مختلفی توسط این سازمان‌ها برگزار می‌شود. رویداد سالانه «بیونکشن»<sup>۲</sup> یکی از این رویدادها است که با همکاری دو استان ساکسونی و تورینگن آلمان در زمینه انتقال دانش در صنعت زیست فناوری برگزار می‌شود.

این سازمان‌ها به واسطه مشارکت در پروژه‌های ملی و اروپایی تعامل

۱. این بنگاه‌ها عبارتند از: ACA-pharma concept GmbH, HCMC, Health Care Marketing Consulting, KBS – Kunert Business Software GmbH & Co.KG, Laborfachhandel Dr. Ilona Schubert bionection.

### برنامه‌های حمایتی از بنگاه‌های کوچک و متوسط

| نام برنامه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | مجری                                                                 | توضیحات                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ایالت زاکسن از طریق بانک توسعه خود، بنگاه‌های کوچک و متوسط را با بسته‌های متعدد (متمرکز بر نوآوری، تحقیق و توسعه، محصولات بهتر و یا بازارهای جدید) حمایت می‌کند. تمرکز این برنامه بر فناوری‌های آینده (شامل: فناوری زیستی، فناوری انرژی، مهندسی ساخت، فناوری اطلاعات علم مواد، فناوری پزشکی، فناوری میکروسیستم‌ها، فناوری‌های فیزیکی و شیمیایی و مهندسی محیط زیست) است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | بانک توسعه ساکسونی <sup>۲</sup>                                      | برنامه تأمین مالی فناوری برای بنگاه‌های ساکسونی <sup>۱</sup> |
| این صندوق از شرکت‌های با رشد بالا از طریق ایجاد صندوق سهام و تأمین مالی‌های مشابه حمایت می‌کند. این صندوق در سال ۲۰۰۵ توسط بنگاه سرمایه گذاری CFH (CFH Beteiligungsgesellschaft mbH)، در همکاری با بانک‌های سپرده کمینتس، درسدن و لایپزیگ و بنگاه‌های وابسته به آنها، لاندسبانک <sup>۵</sup> و ایالت ساکسونی با سرمایه ۳۵ میلیون یورو تأسیس شد و سرمایه آن در سال ۲۰۱۲ به ۶۰ میلیون یورو افزایش یافت. بنگاه‌های هدف این صندوق، بنگاه‌های متوسطی تقریباً از همه صنایع هستند که دفتر مرکزی آن‌ها در ایالت ساکسونی است. بنگاه‌های متقاضی، علاوه بر یک پایگاه سرمایه پایدار، پشتیبانی فردی را در فرایندهای مهم کسب و کار و شریک متعهد برای گسترش کسب و کار خود به دست می‌آورند.                                                 | بنگاه مدیریت CFH <sup>۴</sup><br>(زیر مجموعه بنگاه سرمایه گذاری CFH) | صندوق رشد بنگاه‌های و متوسط ساکسونی <sup>۳</sup>             |
| این صندوق در سال ۲۰۰۸ با سرمایه ۶۰ میلیون یورو راه اندازی شد و در ماه مارس ۲۰۱۶ سرمایه این صندوق به ۱۲۴٫۴ میلیون یورو افزایش یافت. این صندوق را سرمایه مرحله کشت ایده و راه اندازی کسب و کار را در اختیار کارآفرینان قرار می‌دهد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | بنگاه مدیریت CFH <sup>۴</sup><br>(زیر مجموعه بنگاه سرمایه گذاری CFH) | صندوق تأسیس فناوری ساکسونی <sup>۶</sup>                      |
| بنگاه‌های هدف این صندوق بنگاه‌های نوپا، نوآور، فناور محور، بنگاه‌های حوزه‌های ITC، فناوری‌های نیمه هادی و میکروسکوپی، فناوری پزشکی، علوم زیستی، فناوری زیست محیطی و انرژی و بخش‌های رسانه‌های جدید هستند که در ایالت ساکسونی مستقر هستند یا فعالیت می‌کنند. متقاضیان علاوه بر تزریق سرمایه واقعی، به حمایت فعال و منابع شبکه منطق‌های و فرا منطق‌های شرکت‌های مدیریتی، که سالها تجربه در زمینه تأمین مالی اولیه دارند، دسترسی پیدا می‌کنند. این صندوق سرمایه ریسک پذیر توسط بنگاه سرمایه گذاری CFH مدیریت می‌شود. سهام داران این صندوق عبارتند از: مؤسسه مشارکت سهام کمینتس <sup>۷</sup> ، بنگاه مشارکت و نوآوری درسدن <sup>۸</sup> ، بنگاه مشارکت لایپزیگ <sup>۹</sup> و بنگاه مشارکت ساکسونی <sup>۱۰</sup> (از سال ۲۰۱۶). | بنگاه مدیریت CFH <sup>۴</sup><br>(زیر مجموعه بنگاه سرمایه گذاری CFH) | صندوق تأسیس فناوری ساکسونی <sup>۶</sup>                      |

| توضیحات                                                                              | مجری                                          | نام برنامه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| برنامه EXIST                                                                         | وزارت امور اقتصادی و انرژی فدرال آلمان (BMWi) | <p>هدف این برنامه بهبود فضای کارآفرینی در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی آلمان است. همچنین این برنامه قصد دارد تا تعداد و میزان موفقیت کسب و کارهای فناوری و دانش بنیان را افزایش دهد. در این طرح دولت آلمان از فارغ التحصیلان دانشگاه‌ها، دانشمندان و همچنین دانش جویان در زمینه تأمین نیازهای سخت افزاری و مشاوره با هدف کارآفرینی و انتقال دانش به صنعت حمایت می‌کند. EXIST همچنین فرهنگ کارآفرینی در دانشگاه‌های دولتی و خصوصی را تشویق می‌کند. برنامه EXIST شامل سه قسمت است:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ترویج فرهنگ کارآفرینی در دانشگاه‌ها با هدف شکل گیری و اجرای استراتژی جامع و پایدار دانشگاه‌ها برای افزایش فرهنگ و روحیه کارآفرینی</li> <li>- کمک هزینه اندازی کسب و کار با هدف پشتیبانی دانش آموزان، فارغ التحصیلان و دانشمندان در آماده سازی پروژه‌های دانش و فناوری بنیان.</li> <li>- کمک هزینه تحقیقات با هدف تأمین بودجه لازم برای اثبات امکان پذیری فنی ایده‌های تحقیقاتی و تأمین بودجه آماده سازی لازم برای راه اندازی یک کسب و کار.</li> </ul> <p>بخشی از بودجه برنامه EXIST از صندوق اجتماعی اروپا (European Social Fund - ESF) تأمین می‌شود.</p> |
| دستور العمل حمایت مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط نوآور - فرصت زیست فناوری <sup>۱۱</sup> | وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان (BMBF)      | <p>هدف از این پروژه، تقویت پتانسیل نوآورانه بنگاه‌های کوچک و متوسط (SME ها) در زمینه تحقیقات پیشرفته و سرمایه گذاری تحقیقاتی در چارچوب برنامه صنعت زیست فناوری است. هدف از حمایت تحقیقات صنعتی با ریسک بالا و پروژه‌های پیش توسعه‌ای رقابتی مرتبط با این برنامه است. این پروژه‌های تحقیق و توسعه باید مربوط به زمینه زیست فناوری مدرن و برای موقعیت شرکت در بازار مهم باشند. هدف اصلی کمک مالی دولت آلمان، تقویت موقعیت SME ها در انتقال سریع تکنولوژی از منطقه قبل از رقابت تا کاربرد عملی است. در این پروژه بنگاه‌ها برای پروژه‌های حداکثر ۳ ساله، حداکثر ۱۰۰,۰۰۰ یورو در سال وام بلاعوض دریافت می‌کنند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| دستور العمل حمایت مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط نوآور - فناوری پزشکی <sup>۱۲</sup>     | وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان (BMBF)      | <p>هدف از این پروژه، تقویت پتانسیل نوآورانه بنگاه‌های کوچک و متوسط (SME ها) در زمینه تحقیقات پیشرفته و سرمایه گذاری تحقیقاتی در چارچوب برنامه صنعت فناوری پزشکی است. هدف از حمایت تحقیقات صنعتی با ریسک بالا و پروژه‌های پیش توسعه‌ای رقابتی مرتبط با این برنامه است. این پروژه‌های تحقیق و توسعه باید مربوط به زمینه فناوری پزشکی مدرن و برای موقعیت شرکت در بازار مهم باشند. هدف اصلی کمک مالی دولت آلمان، تقویت موقعیت SME ها در انتقال سریع تکنولوژی از منطقه قبل از رقابت تا کاربرد عملی است. در این پروژه بنگاه‌ها برای پروژه‌های حداکثر ۳ ساله، حداکثر ۱۰۰,۰۰۰ یورو در سال وام بلاعوض دریافت می‌کنند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| همکاری اروپا در زمینه تحقیقات علمی و فنی <sup>۱۳</sup>                               | اتحادیه اروپا (چشم انداز ۲۰۲۰)                | <p>این پروژه با هزین‌های بالغ بر ۱۰۰,۰۰۰ یورو در سال در طی یک دوره چهار ساله، با فراخوان جدید برای پیشنهادات «همکاری اروپا در زمینه تحقیقات علمی و فنی» از ایجاد و هماهنگی شبکه‌های علمی نوین و بین‌رشته‌ای در اروپا حمایت می‌کند (این پروژه اتمام یافته است).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

1. Technology-oriented funding program for Saxon companies
2. SAB : Sächsische Aufbaubank
3. Wachstumsfonds Mittelstand Sachsen (WMS)
4. CFH Management GmbH
5. Landesbank Baden-Württemberg
6. TGFS : Technologiegründerfonds Sachsen
7. sc-kapitalbeteiligungsgesellschaft mbH
8. SIB Innovations- und Beteiligungsgesellschaft mbH
9. S-Unternehmensbeteiligungsgesellschaft Leipzig mbH
10. Beteiligungsgesellschaft Sachsen mbH
11. Guidelines for the funding measure "innovative SME: Biotechnology – BioChance"
12. Funding guidelines for the program "SMEs-innovative: Medical Technique"
13. COST : European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research



## پیوست

## فهرست مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی و بنگاه‌های فعال در بیوسیتی

| وب سایت                       | زمینه فعالیت                                                                                                  | نام                                                                                                                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| www.uni-leipzig.de/bbz        | دفتر مرکز تحقیقاتی میان‌رشته‌ای                                                                               | (Center for Biotechnology and Biomedicine (BBZ                                                                                            |
| www.uni-leipzig.de/~bioanaly  | تحقیق در زمینه بیماری آلزایمر، پپتیدهای ضد میکروب، پروتئومیک، پیرایش پساترجمه ای، طیف‌سنجی جرمی LC/CE         | Bioanalytics<br>Faculty of Chemistry and Mineralogy<br>(BBZ / University of Leipzig - Faculty of Chemistry and Mineralogy)                |
| www.uni-leipzig.de/~dmpt      | تحقیق در زمینه فناوری بیوهیبرد، حسگر زیستی، ویترو سه بعدی شبکه چشم، درون کاشت‌های خرد، میکروارگانیسم‌های بافت | Molecular Biological-Biochemical Process Technology<br>- BBZ / University of Leipzig<br>(Faculty of Biosciences, Pharmacy and Psychology) |
| /www.uni-leipzig.de/~blessing | تحقیق در زمینه عوامل رشد، بهبود زخم، ترانسژن                                                                  | Molecular Pathogenesis<br>- BBZ / University of Leipzig<br>(Faculty of Veterinary Medicine)                                               |
| /www.uni-leipzig.de/~mct      | تحقیق در زمینه درمان مولکولی، میتوکندریا، ابزارهای مولکولی                                                    | Molecular Cell Therapy<br>(BBZ / University of Leipzig - Faculty of Medicine)                                                             |
| www.uni-leipzig.de/~straeter  | تحقیق در زمینه زیست‌شناسی ساختاری، کاتالیزهای زیستی، آنزیم به عنوان اهداف دارویی، کریستالوگرافی اشعه ایکس     | Structural Analysis of Biopolymers<br>(BBZ / University of Leipzig - Faculty of Chemistry and Mineralogy)                                 |
| www.uni-leipzig.de/~bader     | تحقیق در زمینه بیوراکتورها، سلول‌های بنیادی، پزشکی احیا کننده، مهندسی بافت، فارماکولوژی                       | Cell Techniques and Applied Stem Cell Biology<br>(BBZ / University of Leipzig - Faculty of Medicine)                                      |
| www.idiv-biodiversity.de      | دفتر مرکز تحقیقاتی میان‌رشته‌ای                                                                               | (German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv<br>Halle-Jena-Leipzig                                                          |

## فهرست مراکز و بنگاه‌های خدماتی فعال در بیوسیتی

| وب سایت                                   | زمینه فعالیت                                                                                                                                                                                                         | نام                                                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| www.aca-pharma.de                         | مشاوره تخصصی در زمینه داروسازی، تجهیزات پزشکی، لوازم آرایشی و صنایع شیمیایی                                                                                                                                          | ACA-pharma concept GmbH                             |
| www.bio-city-leipzig.de                   | مشاوره راه اندازی کسب و کار، مشاوره مالی، برقراری ارتباط با سازمان‌های میانجی                                                                                                                                        | BIO-NET LEIPZIG Technologietransfergesellschaft mbH |
| www.hcmc-marketing.de                     | مشاوره بازاریابی و بازاریابی تخصصی برای بنگاه‌های حوزه سلامت                                                                                                                                                         | HCMC, Health Care Marketing Consulting              |
| www.kbs-leipzig.de                        | توسعه نرم افزار، آموزش، مستند سازی                                                                                                                                                                                   | KBS – Kunert Business Software GmbH & Co.KG         |
|                                           | تأمین مواد مصرفی در زمینه پزشکی و تحقیق و مشاوره در زمینه فروش و عرضه                                                                                                                                                | Laborfachhandel Dr. Ilona Schubert                  |
| www.biistro-biocity.de                    | صبحانه، ناهار، فست فود و غذاخوری                                                                                                                                                                                     | Biistro BIO CITY                                    |
| www.schubert-laborfachhandel.de           | مشاوره، فروش و تأمین مواد مصرفی برای تحقیقات بیوشیمی                                                                                                                                                                 | Laborfachhandel Dr. Ilona Schubert                  |
| www.biosaxony.com                         | انجمن زیست‌فناوری و فناوری پزشکی است. اعضای آن عبارتند از بنگاه‌ها، مؤسسات علمی، و نیز سهامداران و تأمین کنندگان صنعت. این شبکه، توان بنگاه‌های عضو را یکپارچه کرده و نماینده منافع آنها در برابر دولت و اجتماع است. | biosaxony Management GmbH                           |
| www.isciencebox.de<br>www.isciencebox.com | طراحی وب سایت و توسعه، مدیریت رویداد                                                                                                                                                                                 | (iScienceBox(R                                      |

## لیست بنگاه‌های زیست فناوری فعال در بیوسیتی

| نام                     | زمینه فعالیت                                                                                                                                                                                                                  | وب سایت                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Bellaseno GmbH          | یک بنگاه پزشکی مرحله پیش بالینی است که در حال توسعه پروتوزهای نوین سینه قابل جذب زیستی است.                                                                                                                                   | www.bellaseno.com                   |
| Biophysical Tools GmbH  | پیاده سازی دستگاه‌های میکرو فلوئیدیک برای کنترل جریان پایدار و دقیق بر اساس کنترل فشار - در زیست شناسی، جریان شیمی، تحقیقات پزشکی، بیوفیزیک و غیره. اندازه گیری دقیق در میکروسکوپ، ادغام تمام دستگاه‌ها در هر محیط آزمایشگاهی | www.biophysical-tools.de            |
| c-LEcta GmbH            | شناسایی، بهینه سازی و تولید آنزیم‌ها، بی کاتالیزها، سنتز آنزیمی                                                                                                                                                               | www.c-LEcta.de                      |
| Delta-Vir GmbH          | انجام مطالعات بالینی در مورد سلول درمانی نوین                                                                                                                                                                                 | www.delta-vir.com                   |
| Genolytic GmbH          | ارائه دهنده سرویس نوآورانه برای تشخیص زیست شناسی مولکولی. و مجری آزمایشات انسانی و دامپزشکی DNA                                                                                                                               | www.genolytic.de<br>www.resultan.de |
| GVG Diagnostics GmbH    | یک بنگاه مدرن زیست فناوری است که متخصص تشخیص دامپزشکی است. این بنگاه آزمایش‌های جدید بهداشتی برای حیوانات آزمایشگاهی را برای تشخیص دقیق و سریع بیماری‌های عفونی را طراحی و اجرا می‌کند.                                       | www.gvg-diagnostics.de              |
| Immutep GmbH            | توسعه درمان‌های ایمونوتراپی جدید برای بیماری‌های سرطان و خود ایمنی در در اروپا، استرالیا و ایالات متحده آمریکا                                                                                                                | www.immutep.com                     |
| INDICAL BIOSCIENCE GmbH | تشخیص دامپزشکی؛ توسعه و تولید محصولات دامپزشکی و محصولات و خدمات حفاظت از مصرف کنندگان                                                                                                                                        | www.indical.com                     |
| Isodetect GmbH Leipzig  | بررسی سایت‌های آلوده، آب‌های زیرزمینی و مخازن انرژی، تجزیه و تحلیل ایزوتوپ‌ها و بررسی‌های میکروبی، ارزیابی تخلیه آلاینده‌ها در سایت‌های آلوده، مسئولیت آلوده کننده‌ها، ایمنی منابع آب آشامیدنی یا منشاء گاز طبیعی             | www.isodetect.de                    |
| ParoX GmbH              | ارائه دهنده خدمات تشخیصی بیولوژیکی مولکولی، متخصص در تجزیه و تحلیل DNA با استفاده از PCR در زمینه دندانپزشکی                                                                                                                  | www.parox-dental.de                 |
| promedio GmbH           | ارائه تشخیص کامل میکروبیولوژیکی و همچنین طیف وسیعی از سایر پارامترهای خاص                                                                                                                                                     | www.promedio.eu                     |
| SelfD Technologie GmbH  | طراحی یک آزمایش خودآزمون برای مردان و زنان در زمینه تشخیص دو مورد از شایعترین بیماری‌های بیماری‌های مقاربتی: Chlamydia Trachomatis و Neisseria Gonorrhoea                                                                     | www.selfdiagnostics.eu              |
| Sonovum AG              | متخصص در سونوگرافی مغز. تنها شرکت در جهان که می‌تواند تغییرات دقیقی در ساختار سلولی و مولکولی مغز، حاد یا در نظارت دائمی را تشخیص دهد.                                                                                        | www.sonovum.de                      |
| Sovicell GmbH           | توسعه، تولید و بازاریابی سیستم‌های آزمایشگاهی برای بهینه سازی خواص دارویی و جلوگیری از عوارض جانبی دارو                                                                                                                       | www.sovicell.com                    |
| Vaxxinova GmbH          | توسعه، تولید و فروش واکسن‌های اتوماتیک دامپزشکی و تولید واکسن‌های دامپزشکی مبتنی بر GMP                                                                                                                                       | www.vaxxinova.de                    |
| VITA 34 AG              | ذخیره سازی سلول‌های بنیادی خون بند ناف و توسعه درمان‌های مبتنی بر سلول‌های بنیادی                                                                                                                                             | www.vita34.de                       |

