

- 18- Mosyakin, S. L. On the recent record of “*Chenopodium badachschanicum*”(Chenopodiaceae) from Iran. *Modern Phytomorphology* **11**, 1-4 (2017).
- 19- Paglieri, F. Reflections on Plagiarism. *Topoi* **34**, 1-5, doi:10.1007/s11245-015-9313-8. (۲۰۱۵)
- 20- Yousefzadeh, H., Hosseinzadeh Colagar, A., Tabari, M., Sattarian, A. & Assadi, M. Utility of ITS region sequence and structure for molecular identification of *Tilia* species from Hyrcanian forests, Iran. *Pl Syst Evol* **298**, 947-961 (2017).
- 21- Zare, H., Amini Eshkevari, T. & Assadi, M. A review of the genus *Tilia* L.(Tiliaceae) in Iran, new records and new species. *Iranian Journal of Botany* **18**, 175-190 (2012).

چگونه یک شرکت فناوری زیستی تاسیس کنیم

فرشاد درویشی*، کیمیا مرزوکیان و سارا طوافی

مراغه، دانشگاه مراغه، گروه زیست شناسی، مرکز رشد واحدهای فناور مراغه

چکیده

روحیه کارآفرینی در علوم زیستی با ایجاد مراکز نوآوری در سراسر جهان در حال گسترش است. بسیاری از این مراکز در مجاورت دانشگاه‌ها رشد می‌کنند. اکتشاف به معنای یافتن مسیرهای جدید علمی یا حل مسائل موجود بدون در نظر گرفتن مسایل اجرایی و تجاری است که این امر معمولاً مستلزم بهره‌گیری از خلاقیت است. اما نوآوری به عملی کردن اکتشاف گفته می‌شود. اگر دانشگاه‌ها موتور اکتشاف باشند، آنگاه شرکت‌های نوپا وسیله نقلیه برای نوآوری هستند. خلاقیت و هدایت محققان جوان فعال در حوزه‌های زیستی قابلیت خوبی برای کاربرد اکتشافات و ایجاد تغییرات انقلابی در صنایع است.

واژه‌های کلیدی: شرکت نوپا، فناوری زیستی، کارآفرینی، نوآوری، تجاری‌سازی.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۴۱ ۳۷۲۷۸۹۰۰، پست الکترونیکی: f.darvishi@maragheh.ac.ir

مقدمه

خلاقیت است. اختراع^۴ نمود فیزیکی از یک ایده است. در حقیقت ایجاد یک محصول جدیدی است که پیش از آن وجود نداشته است. فرد مخترع می‌تواند محصول ساخته شده را به مراجع ذی ربط ارائه کند و گواهی ثبت اختراع دریافت کند. گواهی ثبت اختراع سبب می‌شود تا سایر افراد و شرکت‌ها بدون اجازه فرد مخترع به مدت معینی نتوانند اقدام به تولید نمونه از اختراع کنند. واژه فناوری (Technology) ریشه یونانی دارد و از دو واژه *techne* و *logic* تشکیل شده است. واژه *techne* به معنای هنر، مهارت و آن چیزی است که آفریده دست بشر است و در مقابل واژه *arche* به معنای آفریده خدا است. واژه *logic* یا *logie* در یونان قدیم به معنی دانش و خرد است. به این ترتیب فناوری به معنای آمیزه هنر و مهارت با دانش است. رسیدن ایده‌های جدید به مرحله عمل به عنوان نوآوری (Innovation) تعریف می‌شود.

ایده^۱ در حقیقت یک تصور ذهنی است. شاید بتوان ایده دادن را اولین گام برای حل یک مشکل یا برآورده کردن یک نیاز دانست. به عبارت دیگر ایده ساده‌ترین راه حلی است که انسان در برابر یک مسئله یا نیاز به آن فکر می‌کند. هر چند می‌توان یک ایده را بسط داد و پیچیده کرد. ایده معادل انگاره یا طرح در نظر گرفته می‌شود و یک نوع اندیشه، فکر و عقیده است که می‌تواند منجر به رسیدن به آرمان و موفقیت شود. خلاقیت^۲ به کارگیری و پیاده‌سازی توانایی‌های ذهنی برای ایجاد و تحقق یک فکر و ایده نو است. اکتشاف^۳ به معنای شناخت پدیده‌ها، قوانین و یا خصوصیات عالم ماده که قبل از این شناخته نشده و قابل ارزیابی نبوده است. به عبارت دیگر پیدا کردن مسیرهای جدید علمی بر اساس پدیده‌ها و قوانین طبیعی و یا حل مسائل موجود معمولاً بدون در نظر گرفتن مسائل اجرایی و تجاری است که این امر معمولاً مستلزم بهره‌گیری از

1. Idea
2. Creativity
3. Discovery

4. Invention

ایجاد، پرورش، بقا و رشد چرخه زندگی فعالیت‌های نوآورانه، کارآفرینی و توسعه فناوری و علمی را انجام می‌دهند. فعالیت‌های مراکز نوآوری می‌تواند در برگیرنده گسترش فرهنگ نوآوری، ارزیابی ابداعات و اختراعات، خدمات مشاوره‌ای در خصوص ایجاد شرکت و تبدیل فعالیت‌های انفرادی به کار تیمی، حفاظت از ابداعات و اختراعات، حمایت‌های مالی خاص به نوآوران و بازاریابی نمودن و پیدا کردن پشتیبان مالی مناسب برای محصولات ابداعی باشد.

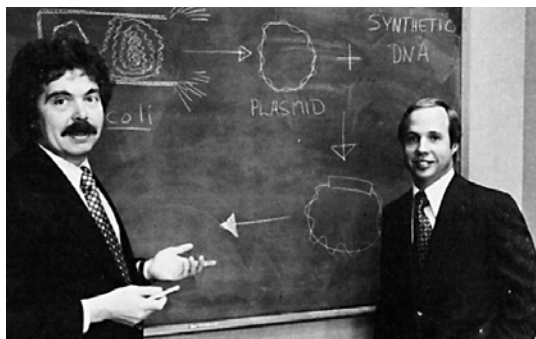
تاریخچه فعالیت در حوزه کارآفرینی علوم زیستی به بیش از ۵۰ سال قبل بر می‌گردد. در سال ۱۹۷۶ هرب بویر (Herb Boyer) استاد دانشگاه کالیفرنیا واقع در سانفرانسیسکو و باب اسوانسون (Bob Swanson) کارآفرین جوان و سرمایه‌گذار ریسک پذیر و مشتاق، شرکت Genentech را تاسیس کردند و از آن زمان کارآفرینی در صنعت زیست‌فناوری آغاز شد (شکل ۱).

در آن زمان، اعضا یک شرکت زیست‌فناور به افراد با استعداد و با تجربه حرفه‌ای محدود بود.

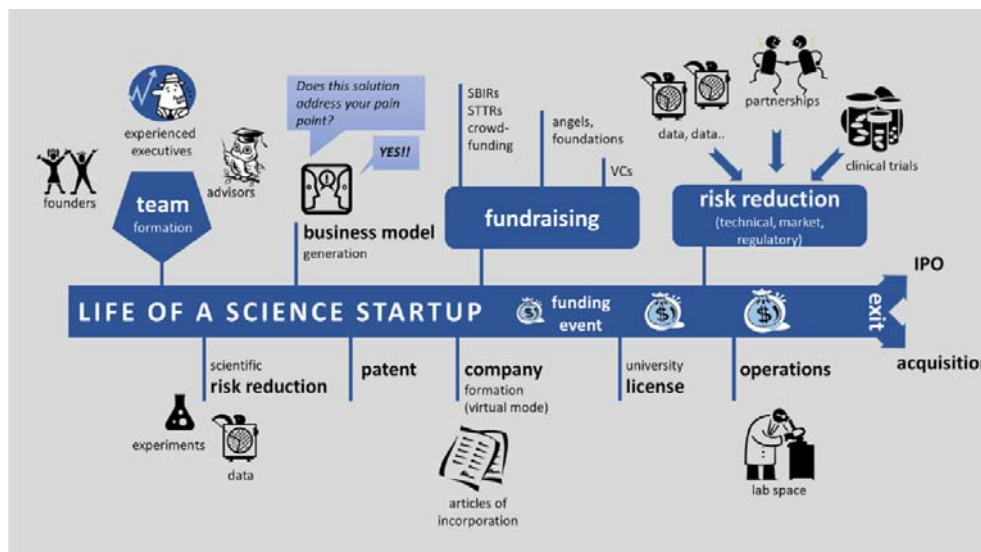
اما امروزه جوامع کارآفرینی علوم زیستی به دانشجویان کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری اجازه می‌دهند تا تخصص علمی خود را در مسیر تجاری‌سازی فناوری‌های پیشرفته تازه تاسیس به کار گیرند. راه اندازی یک شرکت نوپا در علوم زیستی ساده نیست و نقاط عطف بسیاری از تولد تا زمان موفقیت در این مسیر وجود دارد (شکل ۲).

نوآوری به کار بردن توانمندی‌های فکری جهت ایجاد یک ایده یا محصول جدید است. در واقع نوآوری به معنای پیوستن ایده‌ها، فناوری‌ها و اختراعات انجام شده جهت خلق یک محصول جدید، بهبود سیستمی و یا افزایش بهره‌وری است. در نتیجه نوآوری وسیع تر از اختراع است. هر اختراع را زمانی می‌توان یک نوآوری تلقی کرد که بنابر تعریف اقتصادی، منجر به ایجاد کالایی جدید یا بهبود کالایی شود.

سابقه مفهوم کارآفرینی (Entrepreneurship) در دانش امروزی به سه قرن پیش برمی‌گردد. اولین تعریف کارآفرین توسط کانتیلون در سال ۱۷۳۰ بیان شد. از دیدگاه او کارآفرین (Entrepreneur) فردی است که ابزار تولید را به منظور ادغام آنها برای تولید محصولات قابل عرضه به بازار، ارائه می‌کند. در تعاریف جدید، کارآفرین کسی است که یک فرصت شغلی جدید در صنعت ایجاد می‌کند. کارآفرینان اغلب این کار را با ایجاد شرکت نوپا (Startup) انجام می‌دهند. آنها فرصت‌های شغلی جدید را با ورود یک محصول یا ایجاد یک بازار جدید به وجود می‌آورند. همچنین آنها می‌توانند در صنعت خطوط تولید نو و خلاقانه راه اندازی کنند و یا با ایجاد بخش‌هایی تازه باعث ایجاد بازاری جدید شوند. دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد نهادهایی هستند که در نظام علمی یک کشور نقش مهمی را ایفا می‌کنند. از طرف دیگر این نهادها در تکمیل زنجیره ایده به محصول دارای سهم ویژه ای هستند. مراکز نوآوری (Innovation centers) محدوده وسیعی از حمایت‌ها و کمک‌ها را برای



شکل ۱- هرب بویر استاد بیوشیمی دانشگاه کالیفرنیا (در سمت چپ) و باب اسوانسون کارآفرین جوان و سرمایه‌گذار ریسک پذیر (در سمت راست) بنیانگذاران شرکت Genentech در سال ۱۹۷۶ (۴).



شکل ۲- حیات یک شرکت نوپای علمی. یک شرکت نوپای علمی با تشکیل تیمی از بنیانگذاران، افراد متخصص و مشاوران ایجاد می‌شود. احتمال شکست و عدم موفقیت ایده علمی برای راه‌اندازی شرکت با اطلاعات موجود و آزمایش‌ها کاهش می‌یابد. طرح و برنامه کسب و کار برای شرکت در نظر گرفته می‌شود و در این راستا حق مالکیت مادی و معنوی و علائم تجاری برای شرکت ثبت می‌گردد و بدین ترتیب یک شرکت متولد می‌شود. برای ادامه حیات شرکت نوپا، نیاز به یافتن حامیان مالی و اخذ یکسری مجوز برای ارائه محصولات است که می‌تواند با همکاری دانشگاه‌ها و مراکز علمی به دست آید که با طی این مراحل یک شرکت نوپا بالغ و به یک شرکت موفق تبدیل می‌شود (۱).

تولد یک شرکت نوپا

در باکتری‌های مهندسی شده برای کاربرد در لباس‌های ضدگلوله و وسایل پزشکی، موفق شد از بنیاد ملی علوم و وزارت دفاع برای کسب و کار کوچک‌شان کمک مالی دریافت کند. این شرکت فعالیت خود را در یک فضای کوچک در مرکز رشد (Incubator) دانشگاه کالیفرنیا واقع در سانفرانسیسکو معروف به گاراژ QB3 شروع کرد (شکل ۳). سپس سرمایه‌گذاری خود را افزایش داد و وارد بازار شد. چند سال بعد، لباس‌های ورزشی و جوراب‌های لطیف، لباس‌های ابریشمی ملایم توسط سه دانشجو فارغ التحصیل مشتاق برای تغییر دنیای تولید منسوجات وارد بازار شدند. این شرکت در حال حاضر با عنوان جدید Bolt Threads فعالیت می‌کند و در آمد آن در سال ۲۰۱۶ به ۹۰ میلیون دلار رسید.

تبدیل پژوهش به یک عامل تحول

بدون شک داشتن تاثیر معنادار بر جامعه، یک محرک قدرتمند برای دانشمندان است. تعجبی ندارد بسیاری از اکتشافاتی که جامعه ما را بهبود بخشیده از تحقیقات اولیه انجام شده در دانشگاه‌ها بوده است.

در سال ۲۰۰۹، دان ویدمایر^۱ دانشجوی رشته زیست شناسی مصنوعی^۲ دانشگاه کالیفرنیا بر روی مهندسی باکتری سالمونلا جهت تولید تار عنکبوت متمرکز بود. پروتئین تار عنکبوت مقاومت کششی باور نکردنی دارد و مقاوم تر از استیل و شش برابر سخت‌تر از مواد به کار رفته در لباس‌های ضدگلوله است. علی‌رغم این ویژگی‌ها، فرایند استخراج ابریشم صدها سال است که کاری سخت و پر زحمت محسوب می‌شود و استفاده از آن صرفاً به منسوجات تجملی محدود است. دان ویدمایر با به کارگیری زیست شناسی مصنوعی فرصت خوبی برای ساده کردن تولید و استخراج تار عنکبوت به دست آورد.

او توانست اتان میرسکی (Ethan Mirsky) همکارش و دیوید برسلاوئر (David Breslauer) دانشجوی ریزسیال شناسی (Microfluidics) متقاعد کند تا یک شرکت نوپا ایجاد کنند که به این ترتیب شرکت Refactored Materials در سال ۲۰۰۹ متولد شد. این تیم با ایده تولید تار عنکبوت

1. Dan Widmaier
2. Synthetic biology



شکل ۳- دان ویدمایر، اتان میرسکی و دیوید برسلوئر (از راست به چپ) بنیانگذاران شرکت نوپا Refactored Materials در گاراژ QB3 مرکز رشد دانشگاه کالیفرنیا واقع در سانفرانسیسکو (۵).

های نوپا در این مرحله شکست می‌خورند و از چرخه رقابت حذف می‌شوند. بنیانگذاران یک کسب و کار باید اطمینان حاصل کنند که محصول آنها یک بازار قابل اعتماد دارد و همچنین یک برنامه ریزی مشخص برای نفوذ به بازار هدف خود داشته باشند.

سوم اینکه در شرکت‌های نوپا تاثیرگذاری بر دنیای واقعی و بازگشت سرمایه به موسسین انگیزه می‌دهد. دانشجویان در نقطه‌ای از حیات حرفه‌ای قرار دارند که زمان مناسبی برای ایجاد فرصت‌های کسب و کار است. در حالی که این امر برای اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها بسیار سخت است. یک شرکت نوپا اغلب توسط مخترعان نوآور یا پسادکترا یا دانشجویان فارغ التحصیل ایجاد می‌شود که به راحتی می‌توانند به سوالات کلیدی مطرح پاسخ دهند و فناوری اصلی را توسعه دهند. در بیشتر موارد اختراعات به دست دانشمندان جوان صورت می‌گیرد، بنابراین آنها دارای حس مالکیت قوی و بسیار پرشور و با انگیزه هستند تا نتیجه کارشان به یک نیاز در دنیای واقعی پاسخ دهد تا در آخر از مزایای تلاش خود بهره‌مند شوند.

نکاتی برای کارآفرینی

طبق اطلاعات سال ۲۰۱۴ در QB3 یا موسسه علوم زیستی کمی کالیفرنیا^۲ به بیش از ۲۰۰ تیم از دانشمندان برای راه اندازی شرکت از طریق "شرکت نوپا در یک برنامه قالب"^۳

با این حال دانشگاه‌ها به فناوری‌های انتقال اکتشافات از آزمایشگاه‌های دانشگاهی به بازار مجهز نیستند. در برخی از دانشگاه‌ها اداره انتقال فناوری (TTO)^۱ راه‌اندازی شده است ولی به یک وسیله انتقال جداگانه برای تحقق این امر تاثیرگذار بر جامعه نیاز است.

شرکت‌های نوپا به سه دلیل وسیله انتقال مورد نیاز برای پرکردن این خلا هستند. نخست؛ اینکه شرکت‌های نوپا می‌توانند ریسک‌های فنی کلیدی را با هزینه کم رفع و شروع به کار کنند. همچنین برای آنها مهم است که به مشاوران و سرمایه‌گذاران خود گوش فرا دهند و به سرعت اقدام کنند که این موضوع در محیط دانشگاه به ندرت اتفاق می‌افتد. اگر یک شرکت نوپا بخواهد زنده بماند، باید به نقاط عطف برسد. هر آزمایش باید برای رسیدن به یک پاسخ کلیدی طراحی شود و نباید اطلاعات به دست آمده صرفاً ارزش چاپ و نشر داشته باشد بلکه بسیار مهم است که میلیون‌ها دلار سرمایه جذب کند.

دوم اینکه بنیانگذاران شرکت‌های نوپا به طور مداوم ریسک‌ها را ارزیابی می‌کنند. مطالعه کامل برای انتخاب بهترین بازار یک فناوری با چندین کاربرد بالقوه ضروری است. فشار انتخابی در شروع یک کسب و کار نوپا بسیار زیاد است تا تیم به یک مدل کسب و کار پایدار دست یابد. این فشارها یک بازار رقابتی را برای انتخاب بهترین ایده‌ها فراهم می‌کند. به همین علت است که بسیاری از شرکت

2. QB3 or the California Institute of Quantitative Biosciences
3. the Startup in a Box Program

1. Technology Transfer Office (TTO)

داشتن یک تیم خوب با بهترین افرادی که به کار می‌گیرید یک دارایی کلیدی برای یک شرکت نوپا است. اعضای هیات علمی به عنوان مشاور یا عضو هیات مدیره باقی می‌مانند. اگر تیم شما از افراد دانشگاهی تشکیل شده باشد، یافتن یک کارآفرین مجرب و مدیر اجرایی با تجربه راه‌اندازی شرکت نوپا بسیار مفید خواهد بود. داشتن یک تیم جوان عالی است اما یک فرد با تجربه به حفظ تیم کمک می‌کند و موجب اعتبار و اعتماد به نفس تیم شما در مقابل سرمایه‌گذاران می‌شود. همه اعضای تیم باید در مورد دیدگاه و مأموریت^۲ شرکت احساس مسوولیت کنند و "انگیزه داشته باشند."

۳- انگیزه‌ها و عوامل محرک را بشناسید و از آنها برای هدایت شرکت به سمت موفقیت استفاده کنید

مطمئن شوید تمام افراد درگیر به حدکافی مشتاق هستند تا بهترین عملکرد خود را نشان دهند. با توجه به این موضوع که شما در مراحل ابتدایی درآمد خاصی ندارید که با همکارانتان به اشتراک بگذارید، بهترین کار این است که آنها در سهام شرکت شریک شوند. اگر به سرمایه‌گذاران و کارمندان اولیه اجازه دهید تا در مالکیت شرکت سهام باشند، در واقع آنها را تشویق می‌کنید تا بهترین عملکرد خود را داشته باشند. اختصاص حقوق و دستمزد راهی دیگر برای استخدام یک کارآفرین یا متخصص با تجربه و یک مشاور ارشد است تا به شرکت کند.

۴- مشاور حقوقی با کیفیت بگیرید

یک وکیل خوب در مراحل اولیه شرکت شما یک مشاور کلیدی خواهد بود، بنابراین یافتن یک مشاوره حقوقی با کیفیت در زمینه شرکت نوپای شما ضروری است. شاید به نظر برسد داشتن یک وکیل یا مشاور حقوقی برای شرکت نوپا هزینه‌ی زیادی داشته باشد. اما دقت شود در ازای پرداخت این پول چیزهای با ارزش‌تری به دست خواهد آمد و در واقع نوعی سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود و به شما کمک می‌کند تا شرکت خود را به درستی بنیانگذاری کنید. مطمئن شوید ساختاری را که برای شرکت انتخاب می‌کنید با بهترین مدل کسب و کار شما منطبق باشد. شاید ثبت شرکت در وبسایت‌های اینترنتی "سریع و کثیف"^۳ در ابتدا جذاب به نظر برسد اما از این کار خودداری کنید.

کمک شده است. دو سوم این تیم‌ها به طور مستقیم از دانشگاه‌ها آمدند که پسادکتری‌ها یا دانشجویان فارغ التحصیل هستند. در ادامه درس‌هایی برای کارآفرینان آینده علوم زیستی برای راه‌اندازی یک شرکت با فناوری زیستی ذکر می‌شود.

۱- نیازهای برآورده نشده در رابطه با تخصص و فناوری خود را شناسایی کنید

یافتن مساله و ارائه راه حل واضح توسط شما اولین قدم است. مشکلی که برای حل آن مشتاق هستید مهم است، اما توجه کنید که حتما بازار خوبی برای آن وجود داشته باشد. به عبارت دیگر اطمینان حاصل کنید که علاوه بر شما افراد بسیار دیگری وجود دارند که این مساله برای آنان دغدغه است و حاضر هستند برای راه حل آن به شما پول بدهند. به دست آوردن یک بازار کوچک و جاگیر^۱ (یک راهکار بازاریابی است که هدف آن شناسایی بخش کوچکی از بازار برای عرضه کالا و خدمات خاص و محدود است) در ابتدا قابل قبول است، اما منابع سرمایه شما کم خواهد بود و شما باید به وضوح مشخص کنید که شرکت چگونه می‌تواند هزینه‌های خود را تامین کند و به سوددهی برسد.

۲- یک تیم خوب و با کیفیت ایجاد کنید

هیچ شرکت نوپایی توسط یک نفر شکل نگرفته است. وقتی که تصمیم گرفتید یک شرکت تاسیس کنید به دنبال افرادی بگردید که مهارت‌های مد نظر شما را داشته باشند. برای مثال اگر شما یک زیست‌شناس سرطان هستید و ایده شما در ارتباط با توسعه روش درمان سرطان است، فردی را با تخصص داروشناسی پیدا کنید. اگر شما زمینه بالینی دارید و می‌خواهید یک ابزار پزشکی بسازید، باید به دنبال یک مهندس باشید. در خصوص شرکت **Refactored Materials**، دان ویدمایر دانش زیست‌شیمی داشت، اتان میرسکی مهندس برق و دارای تجربه عملیاتی بود و دیوید برسلوئر با توجه به تخصص ریزسیال‌شناسی تارهای تولید شده را فرآوری کند. داشتن همکار و تیم خوب مزایای متعددی دارد، از جمله گسترش مهارت‌های شرکت و داشتن یک هیات مدیره پاسخگو، و به سرمایه‌گذاران نشان می‌دهد که می‌توانید با دیگران کار کنید.

2. Vision and mission
3. "quick and dirty" online site

1. Niche market

سود خواهند کرد. در نتیجه با سرمایه‌گذاران با عدد و رقم حرف بزنید. به توصیه‌های سرمایه‌گذاران خود گوش دهید زیرا آنها در مورد بازار کار شما بیشتر از شما می‌دانند و بینش آنها می‌تواند در شناسایی فرصت‌ها و تفکر راهبردی به شما کمک کند.

۷- در آغاز متمرکز نشوید اما یاد بگیرید فرصت‌ها را شناسایی کنید

این توصیه برای فناوری‌هایی که چندین کاربرد دارند مفید است. در چنین شرایطی ممکن است در وهله اول مجبور به انتخاب یک برنامه یا بازار برای فناوری خود باشید. استفاده از مسیر اولیه و ساده برای درآمدزایی یک راهکار خوب و مفید است. در ابتدا بازارهای بزرگ ممکن است جذاب باشند اما اغلب با خطرات قانونی و بازار مواجه می‌شوند. یافتن بهترین راه برای ورود به بازار و اثبات خود در بازار حتی اگر بازار کوچک باشد مهم است. درب برای بازگشت به سایر کاربردهای فناوری چندین منظوره در آینده باز است. بعداً می‌توان به بازارهای بزرگتر و چالش برانگیزتر وارد شد. شرکت *Materials Refactored* متوجه شد که بازار زره‌های ضد گلوله و دستگاه‌های پزشکی پر چالش است و به جای آن می‌تواند وارد صنعت نساجی شود. ممکن است در آینده وارد بازار زره‌های ضد گلوله و دستگاه‌های پزشکی شوند.

۸- ریسک‌های کار خود را بشناسید و از زمان تان عاقلانه استفاده کنید

ریسک‌های بسیاری در راه ورود فناوری علمی به بازار وجود دارد: ریسک علمی و فنی، ریسک قانونی، ریسک بازار. از همه مهمتر ریسک بازار و بازگشت سرمایه است، ریسکی که باعث عدم اطمینان سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری می‌شود. متقاعد کردن سرمایه‌گذار برای سرمایه‌گذاری روی شرکت‌های نوپا مشکل است زیرا ناشناخته‌ها در این مسیر زیاد است. این قسمت سخت ماجرا است. هدف شما به عنوان کارآفرین باید تمرکز روی پاسخ دادن به سوالاتی باشد که به شما کمک می‌کند تا ریسک‌ها را کاهش دهید. ریسک‌های بین خود و بازار را بشناسید و با زمانبندی روی آنها تمرکز کنید.

زیرا حل مشکلات بعدی آن هزینه‌های اضافی برای شما به همراه خواهد شد. همواره به یاد داشته باشید مالکیت معنوی (IP)^۱ شما یکی از با ارزش‌ترین دارایی‌های شما است، پس در حفظ آن از ابتدای کار کوشا باشید. اگر پرونده ثبت اختراع خود را تکمیل می‌کنید، ادعاهای خود را طوری بیان کنید تا از فناوری شما تا حد ممکن محافظت شود. اگر مجوز^۲ مالکیت معنوی را مثلاً از یک دانشگاه دارید، از طریق وکیل خود مطمئن شوید که شرایط مجوز برای شما قابل قبول است.

۵- پول، پول و پول را در زیر هر سنگی جستجو کنید

پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، مراکز نوآوری، شتاب دهنده‌ها^۳، سرمایه‌گذار حامی یا فرشته^۴، سرمایه‌گذار خطرپذیر^۵ و ... از جمله منابع تامین کننده مالی اولیه یک شرکت نوپا هستند. کمک‌های مالی اولیه می‌تواند توسط وزارتخانه‌ها و نهادهای دولتی و خصوصی ارائه شود. این یک روند ساده نیست بلکه یک روند درگیر و رقابتی است، اما بسیاری از شرکت‌های موفق، از جمله شرکت *Refactored Materials*، با پشتیبانی این کمک‌ها شروع به کار کردند. لازم به ذکر است که بسیاری از شرکت‌های بزرگ در شروع کار از همین فرصت‌ها استفاده کردند.

۶- احترام به سرمایه‌گذاران فراموش نشود

قبل از ملاقات با سرمایه‌گذاران به خوبی درباره آنها تحقیق کنید. اهداف مورد علاقه برای سرمایه‌گذاری آنها را بشناسید و ببینید در چه فضایی همکاری می‌کنند. این به شما کمک خواهد کرد که داستان خود را به طور مناسب از نظر برنامه کاربردی، مبلغ درخواستی و استفاده از این وجوه تعریف کنید و راحت‌تر آنها را برای سرمایه‌گذاری در شرکت‌تان متقاعد کنید و مذاکره بهتری داشته باشید. دیر یا زود می‌فهمید که نباید در مورد علم با سرمایه‌گذار صحبت کنید، این بدان معنی است که شما نباید در مورد این موضوع که سرطان یک مشکل مهم است متمرکز شوید. بدانید این فقط یک اسطوره است که سرمایه‌گذاران علوم زیستی پیچیده بخواهند در مورد علم شما بدانند، آنها می‌خواهند بدانند به چه فناوری پول می‌دهند و چگونه

1. Intellectual property (IP)
2. License
3. Accelerators
4. Angel investors
5. Venture capital

کنید فرصت می‌کنید تا بر روی فعالیت‌های کلیدی شرکت تمرکز و هزینه کنید. همچنین شما نیازی به استخدام یک حسابدار تمام وقت ندارید، کار حسابداری شرکت را می‌توانید با یک حسابدار به صورت قرارداد ساعتی انجام دهید و بر اساس آن پرداخت کنید.

۱۱- درباره ایده خود بدون بیان رازها سخن بگویید

تنها داشتن ایده برای ایجاد یک شرکت کافی نیست شما نیاز به بیان ایده و باز خورد دیگران دارید. شما باید یاد بگیرید چگونه بدون آشکارکردن رازهای اصلی ایده خود با سرمایه‌گذاران و شرکای بالقوه در مورد ایده‌تان سخن بگویید. قبل از ثبت مالکیت معنوی ایده خود، باید نحوه توصیف مساله و رویکردتان برای حل آن مساله را بدون ارائه جزئیات محرمانه یاد بگیرید.

۱۲- خودتان را آگاه کنید

آگاه ماندن کلید موفقیت است. با کارآفرینان موفق در زمینه کاریتان حرف بزنید و با موسسه‌های فعال در زمینه کارآفرینی صحبت کنید تا هم اطلاعات مفید به شما بدهند و هم شما را با افراد فعال و با سابقه در زمینه کاریتان آشنا کنند.

۱۳- هرگز تسلیم نشوید

هر کاری بالا و پایین دارد ولی اگر هدفتان صحیح باشد ارزش دنبال کردن دارد. به جای اغراق در مورد مشکلات و اتفاق‌ها، خوب به آنها فکر کنید. کمتر کارآفرینی دیده شده است که از تاسیس شرکت خود پشیمان باشد. هدفتان را با قدرت دنبال کنید چرا که ارزش دنبال کردن دارد.

نتیجه‌گیری

راه اندازی یک شرکت یا کسب و کار نوپا در حوزه علوم زیستی کار ساده‌ای نیست و نیاز به انگیزه فراوان دارد. در اینجا سعی شد توصیه‌های اولیه و کلی برای موفقیت در این مسیر ارائه شود. علاوه بر مطالعه بیشتر و عمیق مبانی کسب و کار، کارآفرینان این حوزه با توجه به گستردگی رشته‌ها و گرایش‌ها در علوم زیستی نیاز به مطالعات تخصصی دارند تا بتوانند ضمن بیان مساله و ارائه راه حل

۹- مدل کسب و کار خود را بسازید و آن را آزمایش کنید

به عنوان یک شرکت نوپا مهم‌ترین کار شما کشف مدل کسب و کار است. چگونه شرکت شما به بازار فروش برسد؟ چه چیز با ارزشی برای ارائه دارید؟ شرکا و مشتریان شما چه کسانی هستند؟ چگونه محصول شما در یک فرآیند و درمان بیمار می‌تواند به کار رود؟ اگر شما در زمینه‌ی تشخیص و درمان پزشکی روشی جدید پیدا کردید، چرا مردم باید مشتاق به کارگیری آن باشند و برای آن پول پرداخت کنند؟

شما ممکن است پاسخ تمام این سوالات داشته باشید، اما در حال حاضر آنها فقط فرضیه هستند. بهترین راه برای اعتبارسنجی و توسعه مدل کسب و کار شما، این است که به طور مستقیم در یک فرآیند به نام کشف مشتری^۱ به طور مستقیم با شرکای مرتبط صحبت کنید. همه‌ی این هادر این لحظه تنها هستند و شما بهتر است این فرضیه‌سازی‌ها را انجام دهید. بهترین راه معتبرسازی و گسترش مدل کسب و کار به گفته استیو بلنک ارتباط موثر با شرکای مربوطه است. بنیانگذاران بهترین افرادی هستند که این اعتبار سنجی را انجام می‌دهند و می‌توانند به تکمیل مدل کسب و کار کمک کنند، زیرا آنها درک عمیقی از فناوری دارند و می‌توانند در صورت لزوم تغییرات لازم را انجام بدهند.

۱۰- صرفه جو باشید

پول شاهره یک شرکت و کسب و کار نوپا است و شما هرگز به پول کافی نخواهید رسید. شما وقتی آن را دارید باید عاقلانه استفاده کنید و هر زمان که می‌توانید پول به دست آورید. بودجه را تعیین و اولویت بندی کنید تا اطمینان حاصل شود که منابع خود را به سمت فعالیت‌های کلیدی هدایت می‌کنید و با اجرای فوق العاده این طرح را دنبال کنید و به عبارت دیگر، یک شرکت و کسب و کار نوپا صرفه جو باشید. به عنوان مثال، در ابتدا شما نیازی به استخدام یک فرد متخصص بازاری تمام وقت ندارید، در عوض کسی را پیدا کنید که مایل به کار با شرکت شما به عنوان یک مشاور یا مدیر اجرایی پاره وقت باشد تا ضمن رعایت عدالت، هزینه‌ها را کاهش دهید. اگر صرفه جویی

1. Customer discovery

آن، چگونگی وارد کردن آن به بازار به عنوان یک کسب و کار جدید مدیریت کنند.

منابع

1. Tajonar A. 2014. How to start a biotech company. *Molecular Biology of the Cell*, 25 (21): 3280-3283.
2. Shimasaki C. 2014. *Biotechnology entrepreneurship: starting, managing, and leading biotech companies*. Academic Press.
3. Blank S and Dorf B. 2012. *The startup owner's manual: The step by step guide for building a great company*. K&S Ranch Press.
4. www.gene.com
5. www.qb3.org

نگاهی به مؤسسات زیست فناوری کشور (مؤسسه رازی)

اشرف محمدی^۱ و عباس شفیعی^{۲*}

^۱ کرج، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، رئیس بخش واکسنهای ویروسی پزشکی

^۲ کرج، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، استاد بازنشسته و مشاور بخش واکسنهای ویروسی پزشکی

ویرایش و تخلص: علی فرازمنند

دانشگاه تهران، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی

چکیده

این گزارش به درخواست سردبیر توسط استاد پُرسابقه قلمرو ویروس شناسی در مؤسسه رازی، جناب آقای دکتر شفیعی، تهیه شده است. استاد شفیعی با منش فروتنانه ای که دارند با درخواست مصرانه سردبیر، گزارش مفصلی از فعالیت های خود و همکارانشان را در طول چند دهه گذشته به رشته تحریر درآوردند. هدف از ارائه چنین گزارشهایی در مجله ترویجی زیست شناسی/ایران نشان دادن مسیر سخت و پرتلاش پژوهش و راه اندازی پژوهشگاه های واقعاً مؤثر در گذشته و حال کشور است. از گزارش پیداست که استاد شفیعی و همکارانشان با چه همت والا و درخور ستایش در مبارزه با بیماریهای واگیر فعالیت کرده اند. نتیجه کار آنها استمرار بقا و تداوم کارهای باارزش در موسسه تحقیقات رازی است. در خلاصه کردن و ویرایش سبک نگارندگان حفظ شده است؛ همبطن نام ها و اسامی سازمان ها و نهادها به همان شکل اصلی آنها آمده است.

* پست الکترونیکی: abbas.shafyi@gmail.com

تاریخچه ویروس شناسی در مؤسسه رازی

(ویروس شناسی از دیدگاه تولید واکسن و سرم های درمانی)

با هر مراجعه ای به تاریخ مؤسسات دامپزشکی کشورهای مختلف جهان، اعم از آموزشی و تولید مواد بیولوژیک، خواهیم دید که سبب اصلی و علت تأسیس آنها در بیشتر کشورهای غربی و شرقی بروز و انتشار بیماری خانمانسوز طاعون گاوی بوده است. سازمان ها و مقامات دولتی برای مبارزه با این بیماری خطرناک به فکر چاره جوئی افتاده، اولین سنگ بنای این مؤسسات و دانشکده های دامپزشکی را در کشور خود بنا نهاده اند. حتی در کشور فرانسه که آموزش دامپزشکی و تأسیس مدرسه دامپزشکی مقدم بر

تمام کشورها است، در حقیقت دانشکده دامپزشکی (که در شهر لیون فرانسه به سال ۱۷۶۳ میلادی توسط بورژوازی^۱ تأسیس شده و مادر دانشکده های دامپزشکی دنیاست) در نتیجه شیوع بیماری طاعون گاوی به سال ۱۸۱۵ فرانسه مجبور به ایجاد آزمایشگاه و یا مؤسسه تولید واکسن و تحقیق در این زمینه شده است. در انگلستان نیز با اینکه تعلیمات دامپزشکی و دانشکده دامپزشکی از ۱۷۹۱ شروع شد، ولی شیوع بیماری طاعون گاوی به ۱۸۶۵ موجب شد تا در سال ۱۸۷۸ آزمایشگاهی جهت تحقیق و احتمالاً تولید واکسن علیه این بیماری تأسیس شود. این نیز به دنبال سرایت این بیماری از سیبری و بعداً از کشور کره در سال

^۱ Bougelat