

# مقدمه‌ای بر کارآفرینی فناورانه در زیست فناوری

■ عباسعلی احمدیان<sup>+</sup>\*

تهران، دانشگاه تهران، دانشکده علوم و فنون نوین،  
صندوق پستی: 14155-6619

■ حجت اله حاجی حسینی<sup>1</sup>

تهران، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران،  
صندوق پستی: 111-33535

■ محمدصادق برادران<sup>2</sup>

تهران، دانشگاه تهران، دانشکده کارآفرینی، صندوق  
پستی: 14155-6619

تاریخ دریافت: 1391/08/27 و تاریخ پذیرش: 1392/08/14

## چکیده

کارآفرینی فناورانه حوزه‌ای بین رشته‌ای و رو به رشد است. در این مقاله، ابتدا نظریه‌های مرتبط با دو حوزه کارآفرینی و فناوری بررسی شده و سپس حوزه کارآفرینی فناورانه به تفصیل بررسی شده است. همچنین مدلی از کارآفرینی فناورانه تحت عنوان مدل پرادون ارائه گردیده است. این مدل شامل هفت جز است: کارآفرین فناور، دانشگاه‌ها، شرکت‌ها، سرمایه، مشتریان و بازار، دولت و مشاوران. مدل کارآفرینی فناورانه می‌تواند محققین را در راستای تحقیقات آتی و همچنین دولت‌ها و مناطقی که قصد دارند به توسعه و ترویج کارآفرینی فناورانه بپردازند، یاری رساند. در ادامه نیز کارآفرینی فناورانه در زیست فناوری و گزینه‌های تجاری‌سازی و مسیرهای ورود به بازار آن با استفاده از ابزارها و سازوکارهای مرتبط از قبیل شرکت‌های زایشی<sup>3</sup>، لیسانس-دهی<sup>4</sup>، مالکیت فکری<sup>5</sup>، فروش تجاری<sup>6</sup> و توسعه داخلی بیان گردیده است و سپس با ارایه جمع بندی و پیشنهادات پایان پذیرفته است.

**واژگان کلیدی:** کارآفرینی فناورانه، زیست فناوری، تجاری سازی.

\* عهده دار مکاتبات

+ شماره نمابر: 021-61006100 و آدرس پست الکترونیکی: [Aahmadian@ut.ac.ir](mailto:Aahmadian@ut.ac.ir)

1 شماره نمابر: 021-83888327 و آدرس پست الکترونیکی: [Hajihoseini@gmail.com](mailto:Hajihoseini@gmail.com)

2 شماره نمابر: 021-61006100 و آدرس پست الکترونیکی: [M.s.baradaran@gmail.com](mailto:M.s.baradaran@gmail.com)

3 Spin-off

4 Licensing

5 IP

6 Trade sale

## 1- مقدمه

زلنی [2] فناوری را شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار (دانش استفاده از سخت‌افزار)، مغز افزار (دانش چرایی که به دلایل طی طریق یک مسیر خاص بر می‌گردد) و در سطحی دیگر، شامل دانش فنی می‌داند که به دانش کسب شده یا مهارت مرتبط با چگونگی انجام صحیح کارها می‌پردازد. خلیل [3] طبق تعریفی که می‌نماید، فناوری را ترکیبی از دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی می‌داند که در جهت خلق و ساخت کالا و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شوند.

## 2-2- کارآفرینی

شومپتر [4] که از بزرگترین اقتصاددانان نظریه‌پرداز کارآفرینی است، کارآفرین را نیروی محرکه اصلی در توسعه اقتصادی معرفی کرده و نقش وی را عبارت از نوآوری یا ایجاد ترکیب‌های تازه از مواد می‌داند. به نظر او عامل متمایزکننده مدیر و کارآفرین، خطرپذیری اوست. جان باتیست سی [4] کارآفرین را عاملی می‌داند که تمامی ابزار تولید را ترکیب کرده و مسئولیت ارزش تولیدات، بازیافت کل سرمایه‌ای را که به کار می‌گیرد، ارزش دستمزدها، بهره و اجاره‌ای را که می‌پردازد و همچنین سود حاصل را بر عهده می‌گیرد. ریچارد کانتیلون [4] کارآفرین را فردی در نظر می‌گیرد که ابزار تولید را به منظور ادغام آنها برای تولید محصولاتی قابل عرضه به بازار به کار می‌گیرد.

## 3- مرور پیشینه

## 3-1- تعریف کارآفرینی فناورانه

کارآفرینی فناورانه دارای معادل‌ها و تعاریف زیادی است. اندیشمندان اعتقاد دارند «کارآفرینی فناورانه» یکی از مهمترین عوامل خلق ارزش اقتصادی و توسعه است [5]. این مطلب باعث گردیده تا اهمیت این پدیده به‌عنوان یکی از عوامل اصلی ایجاد ثروت فردی و منطقه‌ای در دهه‌های اخیر به میزان زیادی افزایش یابد [6]. با وجود نقش کلیدی کارآفرینی فناورانه در ایجاد کسب‌وکارهای جدید مبتنی بر فناوری، نباید از نقش این مفهوم در بهبود عملکرد کسب‌وکارها و سازمان‌های موجود غفلت کرد. با استفاده از این رویکرد، نقش کارآفرینی سازمانی در بخشی از کارآفرینی فناورانه غیر قابل انکار می‌نماید. درف و بایرز [7] کارآفرینی فناورانه را یک سبک رهبری کسب‌وکار تعریف کرده‌اند که شامل «شناسایی فرصت‌های به شدت فناورانه و دارای قابلیت رشد بالا، جمع آوری منابع مثل سرمایه و افراد متخصص و در نهایت مدیریت رشد سریع و ریسک قابل توجه آن با به‌کارگیری مهارت‌های تصمیم‌گیری ویژه» می‌شود. این کسب-

کارآفرینی فناورانه پدیده‌ای است که طی دهه‌های اخیر از اهمیت بالایی برخوردار شده است. یکی از دلایل اصلی این امر، نقش این پدیده در نوسازی صنعتی و رشد اقتصادی است. در حالی که بخش‌های صنعتی سنتی و به بلوغ رسیده شاهد رکود گسترده‌ای هستند، بخش‌های مبتنی بر فناوری و مبتنی بر دانش رشد قابل توجه را تجربه می‌کنند. کارآفرینی فناورانه رشته‌ای است که تحت تاثیر دو حوزه پژوهشی است. بنابراین برای شناخت آن لازم است تا دیدگاهی بین رشته‌ای مدنظر قرار گیرد. اگرچه در بررسی مفاهیم آن موارد مشترک با سایر رشته‌ها دیده می‌شود، اما مواردی نیز وجود دارد که تنها از مفاهیم اساسی رشته کارآفرینی فناورانه محسوب می‌شوند. در این موارد می‌توان به پدیده‌هایی همچون بنگاه‌های مبتنی بر فناوری جدید، کارآفرین فناور و تا حدودی نیز انواع شرکت‌های زایشی<sup>7</sup> دانشگاهی اشاره نمود.

اهمیت کارآفرینی فناورانه را به‌طور کلی می‌توان ناشی از اهمیت یافتن توامان فناوری و کارآفرینی دانست. این امر باعث بروز حوزه رو به رشد کارآفرین فناورانه شده است [1]. به‌عبارت دیگر، امروزه در اکثر نسخه‌های توسعه، رد پای از فناوری و کارآفرینی دیده می‌شود. اولاً، همه اندیشمندان تاکید دارند که از بنگاه‌های کوچک تا مناطق و کشورهای بزرگ، باید برای رشد و توسعه پایدار خود به دنبال تولید و به‌کارگیری فناوری‌های مناسب باشند. ثانیاً، عامل تغییر جهت توسعه در بسیاری از کشورها، کارآفرینی معرفی می‌شود. بدان معنی که کارآفرین است که جهت خلق ارزش به دنبال فناوری‌های مناسب رفته و از این رهگذر، فناوری‌های جدید معرفی می‌شوند.

## 2- تعریف مفاهیم اصلی

## 2-1- فناوری

در گذشته، ارزش هر سازمان عمدتاً با توجه به سرمایه و دارایی‌های فیزیکی آن از قبیل زمین، ساختمان، تجهیزات و موجودی‌ها ارزیابی می‌گردید؛ اما امروزه، ارزش واقعی سازمان، بیش از ارزش فیزیکی و دارایی‌ها یا ارزش خالص آن است. فناوری برای دارایی‌های سازمان، ارزش افزوده ایجاد می‌کند. این فناوری، در افراد و سیستم‌های فناورانه سازمان وجود دارد.

<sup>7</sup> شرکت‌های حاصل شده از نتایج و دستاوردهای دانشگاهی که دانشگاه در ایجاد آنها نقش دارد.

که قدری با بقیه متفاوت می گردند. اغلب، بنگاه کارآفرینانه به- عنوان بنگاهی تعریف می شود که برای توسعه و بقا به فناوری وابسته است. اما این بدان معنی نیست که فناوری می بایست جدید یا نوآورانه باشد. شرکت های مبتنی بر فناوری های جدید<sup>8</sup> (NTBF)، بنگاه جدیدی وابسته به فناوری است. بنگاه های نوآورانه یا بنگاه های وابسته به فناوری جدید، دسته خاصی از بنگاه ها هستند که توجه زیادی را به خود جلب کرده اند. برخی محققین سعی کرده اند که از مفهوم «فناوری پیشرفته» برای دستیابی به این موضوع استفاده کنند. با این حال این مفهوم را نیز نمی توان به سادگی به کار برد. برای مثال، برخی تعاریف براساس معیارهای کاملاً ذهنی بنا شده اند و برخی دیگر از شاخصه های جایگزینی همچون سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه و نسبت کارمندان در تحقیق و توسعه به کل کارکنان بنگاه استفاده می کنند. برخی تحقیقات از تقسیم بندی OECD<sup>9</sup> از فناوری های پیشرفته استفاده می کنند. با این حال، این معیار نیز بر شاخصه های ورودی وابسته بوده و به صنایع خاصی محدود می شود. بنابراین این تحقیقات اساساً در بخش های صنعتی که منابع قابل توجهی برای تحقیق و توسعه هزینه می کنند، صورت می گیرد. براساس نتایج تحقیقات GEM تنها 10 درصد بنگاه های جدید را می توان به عنوان بنگاه های «علمی، نوآورانه و با پتانسیل رشد بالا» قلمداد کرد [1].

در مجموع کارآفرینی نوآورانه به نوعی «مدیریت کارآفرینانه» شباهت دارد که تمام فعالیت های مدیریتی و تصمیمات مرتبط با خلق کسب و کارهای جدید و توسعه نوآوری ها از منابع جدید یا بهبود یافته، صرف نظر از حوزه این فعالیت ها (از بنگاه های کوچک تا بزرگ و استقرار یافته) را شامل می شود. پدیده کارآفرینی نوآورانه در تلاقی توسعه فناوری (علوم و مهندسی) و ایجاد کسب و کار (مدیریت و کسب و کار) رخ داده و شامل افراد، کسب و کارها و دولت هایی است که ایده های جدید را به ارزش اقتصادی و اجتماعی تبدیل می کنند [11].

## 2-3- اجزای کارآفرینی نوآورانه

تعدادی از بازیگران با نقش های مختلف برای فرایند ایجاد محیط کارآفرینانه شامل شبکه زیر هستند [11].

و کارهای خطرپذیر با بهره برداری از پیشرفت های علمی و نوآورانه، محصولات و خدماتی جدید به مشتریان عرضه می کنند. رهبران این کسب و کارها عمدتاً تنها به دنبال پول نیستند بلکه احساس و تمایل شدیدی برای کسب موفقیت در این فعالیت ها دارند. شین و ونکاتارامن نیز کارآفرینی نوآورانه را فرآیندهایی در نظر گرفته اند که طی آنها کارآفرینان، منابع سازمانی و سامانه های فنی و راهبردها را برای دستیابی به فرصت ها در سازمان های کارآفرین به کار می گیرند [8]. طبق تعریفی دیگر که آکادمی مهندسی کانادا (1998) ارائه نموده است کارآفرینی نوآورانه را می توان کاربرد نوآورانه دانش علمی و فنی توسط یک فرد یا گروه پنداشت که کسب و کاری را ایجاد و مدیریت می کنند و ریسک های دستیابی به اهداف را تقبل می کنند [9]. در واقع، کارآفرینی نوآورانه را می توان یک انتخاب راهبردی مهم برای افراد و بنگاه ها جهت ورود به بازار جدید یا حوزه کسب و کارهای نو دانست. جایگاه افراد یا بنگاه ها در بازار از طریق تجاری سازی فناوری ها مشخص می شود نه تجارت یا بازرگانی. برخی اندیشمندان بر این مبنا کارآفرینی نوآورانه را بدین ترتیب تعریف کرده اند: «روش و فرایند کشف، بهره برداری و کاوش فرصت بازاری برای فناوری ها» [10].

پتی بر اساس این دو مفهوم، کارآفرینی نوآورانه را به عنوان «شناسایی، کشف و حتی خلق فرصت های کارآفرینانه بر مبنای توسعه های نوآورانه» تعریف می کند [11]. نکته مهم اینست که با توجه به تعریف فناوری، هر فرصت معمولی کارآفرینی نیز در خود جوانبی از فناوری را داراست. با این حال زمانی که فناوری از ابزاری برای دستیابی به هدف، به محور اصلی کارآفرینی تبدیل می شود، کارآفرینی نوآورانه ظهور می کند. با توجه به توسعه اقتصادهای دانش بنیان و اهمیت یافتن استفاده از فناوری های جدید در رشد اقتصادی، هر روز حوزه کارآفرینی نوآورانه گسترده تر شده و ابعاد وسیع تری را دربرمی گیرد. نکته بنیادین این مفهوم اینست که کارآفرینی نوآورانه به دنبال پل زدن بین توسعه فناوری و ایجاد کسب و کار (و به طور کلی ایجاد ارزش) است.

«کارآفرینی نوآورانه» دو رسالت عمده را دنبال می کند. اولاً، قصد دارد با سرعت بخشیدن به روند تبدیل علوم و دانش جدید به فناوری، بتواند نیازهای جامعه را حل کند. ثانیاً، به دنبال آن است که با به کارگیری این فناوری ها و کاربردها، به ایجاد یا توسعه و مدیریت بهتر شرکت ها بپردازد [11].

بنگاه های جدید مبتنی بر فناوری، اشتراکات زیادی با دیگر بنگاه ها دارند اما در هر حال آنها دارای ویژگی های خاصی هستند

8 New Technology-Based Firm

9 سازمان همکاری اقتصادی و توسعه که به عنوان یکی از تاثیرگذارترین نهادهای اقتصادی جهانی، مجمعی برای کشورهای همفکر به منظور بحث و بررسی، ایجاد و پلایش سیاست های اقتصادی و اجتماعی آنها فراهم آورده است.

## 3-2-3- شرکت‌ها و سازمان‌ها

از یک سو، سازمان‌ها نقش مهمی در ایجاد کسب‌وکارهای جدید دارند و از سوی دیگر، با کارآفرینی سازمانی به بهبود عملکرد و نوسازی خود می‌پردازند. کارآفرینی سازمانی معمولاً بر تحقیق و توسعه شرکت مبتنی است. کارآفرین سازمانی، تلاشی است جهت کسب شیوه فکری و رفتارهایی که کارآفرینان خارجی برای خلق و ایجاد کسب‌وکار استفاده می‌کنند. پس از این کار، تلاش می‌شود تا این ویژگی‌ها به داخل یک شرکت موجود و معمولاً بزرگ وارد شود [12].

## 3-2-4- سرمایه

شیوه‌ای که یک کسب‌وکار، سرمایه مورد نیاز خود را کسب می‌کند، به نوع شرکت، اعتبار آن، میزان تمایل کارآفرین به ریسک‌پذیری و حالات ممکن مختلفی که می‌توان سرمایه و پول را کسب کرد، بستگی دارد. نقدینگی یک شرکت متناسب با مراحل مختلف توسعه آن به اشکال مختلفی تامین می‌شود [12].

## 3-2-5- بازار و مشتریان

تمرکز اصلی کارآفرینان باید بر مشتری باشد. اگرچه کارآفرینان فناور اغلب بر چالش‌های فناورانه و توسعه محصول تمرکز دارند، اما از سوی دیگر، آنها باید بر بازخورهای بازار، شیوه تجاری‌سازی و بازاریابی مناسب محصولات فناوری پیشرفته، راهبردهای رشد سریع، مسائل جهانی‌سازی، مسایل محیطی و بسیاری از مسایل دیگر مرتبط بر بازار نیز توجه ویژه داشته باشند [12].

## 3-2-6- حکومت

حکومت باید روند شکل‌گیری شرکت‌های کوچک و متوسط را تسهیل و تشویق نماید. هدف دیگر باید این باشد که معیارهای مشخصی مورد استفاده قرار گیرد تا از مناسب بودن محیط کسب‌وکار اطمینان حاصل شود. این امر به چند طریق صورت می‌پذیرد: 1) سیاست‌های اقتصاد کلان خصوصاً محیط با ثبات اقتصادی، 2) قانون‌گذاری که شرایط مساعدی برای بنگاه‌های کوچک و متوسط فراهم آورد، 3) پشتیبانی برای حل مسایل بنگاه‌های کوچک و متوسط 4) ترویج کسب‌وکار و کارآفرینی و توسعه فرهنگ کارآفرینانه [12].

دولت برای موفقیت در حمایت از بنگاه‌ها باید سه جنبه مهم را با یکدیگر ترکیب نماید: وحدت راهبردها (خط مشی‌ها)، نهادها (سازمان‌ها) و برنامه‌های خدماتی [12].

## 3-2-7- مشاوران

تحقیقات در مسایل بنگاه‌های کوچک نشان می‌دهد که شکاف‌هایی در توانایی‌های آنها وجود دارد که می‌توان آنها را با

• افرادی مثل افراد دانشگاهی، مهندسين، کارآفرینان، مدیران شرکت و فارغ التحصیلان جدید؛  
• شرکت‌ها؛

• موسسات دانشگاهی و تحقیقاتی؛  
• دولت و نهادهای حکومتی درگیر در انتقال فناوری یا سازمان‌های بین‌المللی؛  
• سرمایه‌گذاران خصوصی همچون فرشتگان کسب‌وکار؛  
• دیگر سازمان‌ها مثل سازمان‌های غیرانتفاعی.

با این حال پرودان معتقد است طبق دیدگاه شومپیتر، کارکرد کارآفرینان این است که از طریق بهره‌برداری از اختراع یا به‌طور کلی یک امکان فناورانه، الگوهای تولید را تغییر داده و تکمیل نمایند [12].

پژوهش در مورد کارآفرینی فناورانه در سطوح بسیاری صورت گرفته است. پرودان هفت عامل کلیدی از کارآفرینی فناورانه را شناسایی کرده است: بنگاه مبتنی بر فناوری جدید، کارآفرین فناور، دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌ها، سرمایه، مشتریان و بازار، دولت و مشاوران. بنابراین پژوهش درباره کارآفرینی فناورانه بین رشته‌ای و چندسطحی است [12].

## 3-2-1- کارآفرین فناور

کارآفرین فناور یکی از شتابگرهای اصلی فرایند رشد و توسعه اقتصادی است. معمولاً بیش از یک کارآفرین فناور در فرایند ایجاد شرکت مبتنی بر فناوری دخیل است. عموماً کارآفرینان فناور دارای دانش، مهارت‌ها و ویژگی‌های مختلفی نسبت به غیر کارآفرینان هستند [12].

عوامل انگیزشی کارآفرین فناور، محرک کلیدی موفقیت او بوده و قدری با کارآفرینان غیر فناور متفاوت است. سه انگیزه اصلی برای شروع کسب‌وکار را می‌توان «استقلال»، «ثروت» و «بهره‌مندی» دانست. تمایل به استقلال خود به دو نیروی انگیزشی «آزادی» و «کنترل» تقسیم می‌شود. درحالی‌که تمایل به عامل آزادی از نیاز به فرار از شر بروکراسی کارمندی قبلی در بخش عمومی یا خصوصی نشأت می‌گیرد، انگیزه عامل کنترل یک پیشران پیچیده روانشناختی است [12].

## 3-2-2- دانشگاه‌ها

دانشگاه‌ها سه نقش مهم نسبت به بنگاه‌های مبتنی بر فناوری بازی می‌کنند: نقش آموزشی، نقش در ایجاد شرکت‌های فناوری پیشرفته با استفاده از تحقیق و توسعه دانشگاهی، شرکت‌های زایشی دانشگاهی و مراکز رشد دانشگاه و نقش همکاری با شرکت‌ها و سازمان‌های فناوری پیشرفته (خوشه‌ها، پارک‌های فناوری و غیره) [12].

مواد غذایی، مواد شیمیایی آلی و سایر ترکیبات، بشر به گسترش این علم مبادرت ورزید. در این دوره، این بخش از علم نام میکروبیولوژی صنعتی به خود گرفت.

• دوره نوین زیست فناوری که با کمک علم ژنتیک در حال ایجاد تحول در زندگی بشر است. این دوره زمانی، از سال 1967 و با انتقال ژنهایی از یک میکروارگانیسم به میکروارگانیسم دیگر آغاز شد.

#### 2-1-4- ویژگی‌های زیست فناوری

آنچه موجب گردیده زیست فناوری مورد توجه کارآفرینان قرار گیرد و عبارت کارآفرین زیستی استخراج گردد، ویژگی‌های خاص این حوزه از فناوری است. مهمترین ویژگی‌های آن به شرح زیر است [13].

• زمان متوسط تا بلندمدت برای توسعه محصول: فرایند شناسایی هدف تا راه‌اندازی و عرضه به بازار ممکن است تا 16 سال به طول بینجامد.

• نیازمندی به سرمایه زیاد: در تقابل با فناوری اطلاعات که به 2-3 میلیون دلار برای دستیابی به نرم افزار طراحی شده و توسعه یافته و 6 تا 12 ماه زمان جهت عرضه آن به بازار نیاز است؛ در زیست فناوری، یک داروی معمولی با هزینه‌ای حدودا 15 میلیون دلار، 15 سال به طول می‌انجامد تا به بازار عرضه شود. این فرایند در شکل شماره 1 نشان داده شده است.

• نتایج غیرمترقبه تحقیقات زیست فناوری

• دارای قوانین تنظیم کننده فراوان

• نیازمندی به مهارت‌های گسترده و دانش تکنیکی

انواع مختلفی از مشاوره‌ها و آموزش‌ها پر نمود. این شکاف‌های موجود در توانایی‌ها به صورت زیر است [12].

- شکاف اطلاعاتی؛
- شکاف در حل مساله و قابلیت‌های فنی؛
- شکاف یادگیری [12].

#### 4- کارآفرینی فناورانه در زیست فناوری

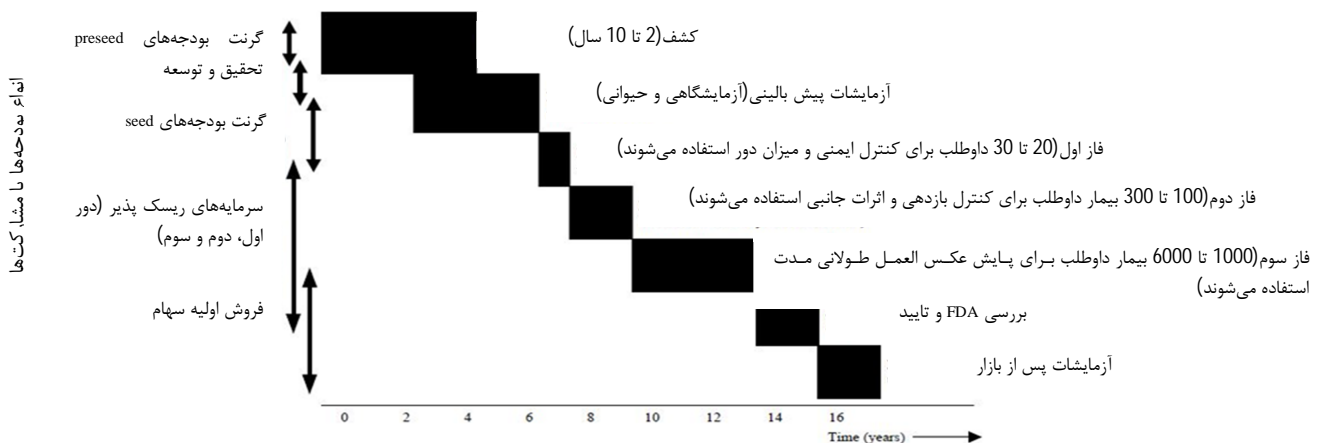
##### 1-4- زیست فناوری

زیست فناوری (بیوتکنولوژی)، فناوری مولود تلفیق علوم زیستی (بیوشیمی، ژنتیک، زیست شناسی و میکروبی شناسی) و دانسته‌های پزشکی، کشاورزی و فنی - مهندسی است که مبتنی بر استفاده از موجودات زنده و یا محصولات آنها برای تولید مواد، فرآورده‌ها، خدمات‌رسانی و رفع نیازمندی‌های بشر و یا محیط زیست او است. همچنین طبق تعریف دیگری، زیست فناوری را می‌توان مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون دانست که در آن از ارگانیسم‌های موجود زنده و یا قسمتی از آنها برای تولید، تغییر فرآورده‌ها، بهینه‌سازی گیاهان و حیوانات و تولید میکروارگانیسم‌های جدید استفاده می‌شود.

##### 1-1-4- سیر تاریخی زیست فناوری

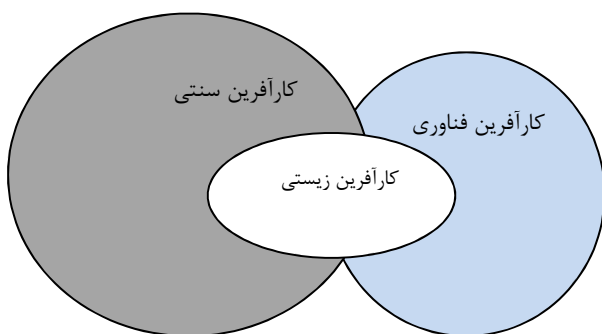
• دوره تاریخی که بشر با استفاده ناخودآگاه از فرایندهای زیستی به تولید محصولات تخمیری مانند نان، لبنیات، ترشیجات و سرکه و غیره پرداخت.

• دوره اولیه قرن حاضر که با استفاده آگاهانه از تکنیک‌های تخمیر و کشت میکروارگانیسم‌ها در محیط‌های مناسب و متعاقبا استفاده از فرمانتورها در تولید آنتی بیوتیک‌ها، آنزیم‌ها، اجزای



های تولید شده در دانشگاه‌ها، پیشرفت ویژه‌ای داشتند. اما تحقیقات نشان داد که زیست فناوری در مقایسه با سایر فناوری‌ها، رشد بیشتری داشته است. از آن پس بود که مفهوم کارآفرین زیستی به‌طور جدی بررسی گردید.

کارآفرینی زیستی به معنای ایجاد ثروت از کاربردهای علوم زیستی است. کارآفرینی زیستی یک زیرمجموعه از کارآفرینی فناورانه است که سرمایه‌گذاری و ریسک خود را از صنعت زیست فناوری آغاز کرده است. سن آنها در مرحله شروع سرمایه‌گذاری در مقایسه با کارآفرینان سنتی بسیار بیشتر است که به دلیل طول زمان صرف شده در دانشگاه، همچنین زمان مورد نیاز برای توسعه ایده به یک محصول قابل دوام است. همچنین سرمایه‌های فکری و پس از آن اموال به‌طور معمول در کارآفرینی زیستی، منبع مزیت رقابتی یک شرکت زیست فناوری است. این پدیده‌ای است که در کارآفرینی سنتی اغلب تشریح نشده است. کارآفرینی زیستی در بالاترین مراتب آموزشی قرار دارد. اکثریت قریب به اتفاق کسب‌وکارهای زیستی توسط دارندگان مدارک تحصیلی علمی بالا، MBA، دکترا و سایر مدارک عالی آغاز می‌گردد. اما سوالی که در مورد کارآفرین زیستی وجود دارد این است که چگونه می‌توان کارآفرین زیستی و شرکت کارآفرینی زیست فناوری با مهارت‌های کسب‌وکار و تصمیم‌گیری‌های راهبردی را ساخت؟ جواب این سوال در دارا بودن تخصص‌های مختلف است. بدان معنا که کارآفرین زیستی باید دکترا زیست فناوری باشد که مهارت‌های خود را افزایش داده باشد [17، 18 و 19]. در شکل شماره 2 همپوشانی بین شکل‌های کارآفرینی نشان داده شده است.



شکل 2: همپوشانی بین اشکال کارآفرینی [19]

### 4-3- تجاری‌سازی زیست فناوری به‌عنوان کارآفرینی فناورانه

پیش از ورود به حوزه تخصصی تجاری‌سازی زیست فناوری، اندکی راجع به تجاری‌سازی و موارد مرتبط بحث می‌گردد. با توجه به تعاریف، تجاری‌سازی دانش فنی را می‌توان به بازار

یکی از پرتحقیقات‌ترین صنایع دنیا؛ غالباً تخصص شرکت‌های جدیدالتاسیس زیست فناوری به شدت مبتنی بر حوزه پژوهش است؛ به‌طوری‌که مهارت‌های توسعه محصول و تجاری‌سازی آن فراموش می‌گردد. تحقیق و توسعه زیر بنای صنعت زیست فناوری است. این صنعت یکی از تحقیقات محورترین صنایع جهان بشمار می‌رود. بر مبنای سازماندهی صنعت زیست فناوری در ایالات متحده هزینه صرف شده برای تحقیق و توسعه در موسسات زیست فناوری از 5/7 میلیارد دلار در سال 1993 به 20/5 میلیارد دلار در سال 2003 ارتقا یافته است. برای مثال، پنج موسسه از بزرگترین موسسات مذکور، به‌طور متوسط بیش از 100000 دلار به ازای هر نفر استخدام شده هزینه می‌کنند. یک کارآفرین زیستی غالباً یا از یک انیستیتو تحقیقاتی است یا از یک سازمان پژوهشی عمومی جدا شده است [16]. تخمین‌ها نشان می‌دهد که بیش از 50% موسسات زیست فناوری استرالیایی از سازمان‌های پژوهشی عمومی ایجاد شده‌اند.

• لزوم رعایت قوانین اخلاقی در بسیاری از موارد مانند آزمایشات انسانی و حیوانی: اخلاق نقشی کلیدی در زیست فناوری دارد که مرزهای فناوری و کاربرد بیولوژیکی را به چالش می‌کشد. عامل اصلی محرک اخلاق در صنعت، مقبولیت اجتماعی استفاده از زیست فناوری برای حفظ و یا بهبود وضعیت زندگی، بهبود کیفیت و فراوانی غذا و حفاظت از محیط زیست است. تحولات علمی در زیست فناوری، چالش‌های قابل توجهی را برای تفکر در مورد زندگی و راهی که فناوری می‌تواند به زندگی کمک کند، ارائه می‌دهد. در این مرحله استانداردهای اخلاقی تا حد زیادی توسط صنعت اعمال می‌شوند [14].

• اهمیت بالای حفظ مالکیت فکری برای موفقیت  
 • پیوندهای محکم و اتحاد راهبردی با دانشگاه‌ها، موسسات و سایر شرکت‌های زیستی  
 • افزایش نیاز به سرمایه و منابع در طول حیات شرکت یا سازمان

### 2-4- کارآفرین زیستی<sup>10</sup>

مفهوم کارآفرینی زیستی در سال‌های اخیر و به دنبال پیشرفت‌های فراوان این حوزه پدید آمده است. مهمترین عامل پدید آمدن این مفهوم پیشرفت‌های چشمگیر زیست فناوری در مقایسه با سایر فناوری‌ها بوده است. در دهه نود و پس از تصویب قانون بای دل<sup>11</sup>، تمام فناوری‌ها با توجه به تجاری‌سازی دانش-

10 Bioentrepreneur

11 Bayh Dole act

## 1-3-4- تولید ایده

تولید ایده را می‌توان مهم‌ترین بخش تجاری‌سازی عنوان نمود. در این مرحله ابتدا باید به دنبال این نکته بود که ایده چگونه تولید می‌شود. راه‌های متعددی برای تحقق این هدف در بنگاه‌های اقتصادی وجود دارد. فرض می‌شود که بخشی درصدد تولید کالای جدیدی است که نظیر آن در بازار وجود ندارد. مراکز تحقیق و توسعه به روش‌های زیر متوسل می‌شوند.

- بررسی نیازهای مصرف‌کنندگان در گروه‌های سنی مختلف و در جوامع گوناگون
- بررسی کالاهای رقبای مهم تجاری و شناخت دقیق نقاط ضعف و قوت آنها به‌منظور تحقیق پیرامون تولید کالاهایی که فاقد نقاط ضعف مزبور بوده و نقاط قوت آنها بیشتر از نقاط قوت کالاهای رقیب باشد.
- اعزام نماینده یا پژوهشگر به نمایشگاه‌های صنعتی یا تجاری که در آنها نوآوری‌های فناورانه عرضه می‌شود.
- جذب نخبگان یا افراد با ضریب هوشی بالا در مراکز تحقیقاتی و تأمین کامل زندگی آنان

2-3-4- ارزیابی ایده<sup>13</sup>

ارزیابی ایده باید به گونه‌ای صورت گیرد که پاسخ پرسش‌های زیر روشن شود:

1. آیا مصرف‌کننده در بازار هدف از کالای جدیدی که تولید خواهد شد، استقبال خواهد کرد؟ به عبارت دیگر ایده تولید شده اگر از قوه به فعل درآید چه نفعی عاید مصرف‌کننده خواهد کرد. به چه نیازی پاسخ خواهد داد؟
2. کالای جدید چه سهمی از بازار را به خود اختصاص خواهد داد و چه گروه‌هایی از جامعه مصرف‌کننده آن خواهند بود؟
3. روند فروش کالا در آینده چگونه خواهد بود؟ آیا سیر صعودی خواهد داشت یا چرخه حیات آن ناپایدار است؟
4. آیا ساخت کالا از لحاظ فنی امکان‌پذیر است؟
5. عکس‌العمل رقبا در قبال عرضه کالا - یعنی یافته پژوهشی که جنبه تجاری به خود گرفته - چه خواهد بود؟

## 3-3-4- کاربردی کردن ایده

در این مرحله جوانب مختلف ایده‌ها را در نظر گرفته، ضمن آنکه به تحقیق کاملی در مورد بازار هدف نیز پرداخته می‌شود. همچنین خصوصیات بازار هدف و عکس‌العمل مصرف‌کنندگان در نظر گرفته شده و پیش‌بینی می‌گردد.

رسانیدن یک ایده و یا یک نوآوری دانست. با توجه به این تعریف، سه مورد در ابتدا باید مورد مطالعه قرار گیرد:

1. مطالعه دقیق بازار و استخراج نیازهای بازار
2. استانداردسازی فرآیند توسعه محصول به‌طوری‌که ویژگی‌های اصلی محصول، پوشش دهنده خواسته‌های اساسی مشتریان باشد.
3. انجام هماهنگی‌های مدیریتی و مطالعاتی به‌منظور ایجاد ارتباط بین دو فرآیند مذکور از جمله:

- بررسی تأمین منابع اولیه
  - ارزیابی مالی و اقتصادی پیش از شروع طرح
  - پیش‌بینی برای ارائه طرح اولیه تجاری
  - بررسی و پیش‌بینی چگونگی تولید و عرضه طرح همراه با برنامه زمانبندی و گارانتی
- یک مدل قدیمی برای تجاری‌سازی، مدل تجاری‌سازی آتربک<sup>12</sup> است. در این مدل توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های نوین در شرکت‌ها را متأثر از چند عامل می‌داند که در زیر به آنها اشاره می‌گردد:

1. مشخصه‌های محیطی شرکت
  2. مشخصه‌های درونی خود شرکت
  3. جریان و رابطه میان محیط و شرکت
- عوامل بیرونی، ارتباطات موردنیاز برای نوآوری و نیز بسترهای مناسب برای فناوری اطلاعات را دربرمی‌گیرد. همچنین عوامل درونی را نیز می‌توان ترکیب اطلاعات و راه‌حل‌ها به‌منظور حل مشکلات و مسائل دانست و یا می‌توان طبق مطالب بالا همان ایده‌های تولید شده در نظر گرفت. سرانجام رابطه میان عوامل درونی و بیرونی باعث برقراری تعادلی میان وظایف تعیین شده فردی و عوامل فناورانه و محیط می‌گردد [20].

## 3-3-4- مراحل تجاری‌سازی

مراحل تجاری‌سازی به‌طور عمده شامل مراحل زیر است:

- تولید ایده؛
- ارزیابی و غربالگری ایده؛
- کاربردی کردن ایده؛
- تحلیل تجاری کالا؛
- بازاریابی و تست بازار؛
- جنبه‌های فنی و اجرایی؛
- تجاری‌سازی.

در ادامه هر یک به‌طور مختصر توضیح داده می‌شود.

4-3-1-4- تحلیل تجاری کالا<sup>14</sup>

در این مرحله باید بررسی دقیقی انجام شود تا مشخص گردد که میزان تولید اولیه بهینه برای محصول موردنظر که براساس ایده اولیه تولید شده است، به چه میزان است. به عبارت ساده‌تر چه مقدار محصول باید تولید و روانه بازار گردد.

## 4-3-1-5- بازارسنجی و تست بازار

در این مرحله یک مدل فیزیکی از کالا تهیه و نحوه استفاده از آن بررسی می‌شود. ممکن است نمونه نرم‌افزاری کالا نیز برای نظرخواهی از متخصصان تهیه و برای آنان ارسال شود تا نقاط ضعف احتمالی کالا قبل از مرحله تولید مشخص شود. معمولاً نمونه اولیه کالا در نمایشگاه‌های تجاری کشورهای که به مقررات کپی رایب متعهد هستند یا حقوق مالکیت فکری را رعایت می‌کنند در معرض نمایش گذارده می‌شود تا مشتریان بالقوه در مورد آن اظهارنظر کنند. پس از گردآوری اظهارنظرها یا آگاهی از نقایص احتمالی کالا، اصلاحات و جرح و تعدیل‌های لازم در آن صورت می‌گیرد. در این مرحله تعداد محدودی از کالا به صورت آزمایشی تولید و به یکی از بازارها ارسال می‌شود و با استفاده از بازخوردی که از مشتریان در این مدت گرفته می‌شود، برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام می‌دهند.

## 4-3-1-6- جنبه‌های فنی و اجرایی

در این مرحله ضمن برآورد هزینه‌های اجرای طرح، مسائل فنی و فناورانه آن بررسی می‌شود و همینطور امور قانونی و مراحل تکمیلی آن مرور و انجام می‌شود.

## 4-3-1-7- مرحله پایانی تجاری‌سازی

در این مرحله با انجام یک سری امور نظیر عقد قرارداد با عمده فروشان و خرده فروشان و همینطور انتخاب بازارهایی برای ارائه عمده محصولات، فرایند تجاری‌سازی که طی 7 مرحله بالا انجام شده است، تکمیل می‌شود. در پایان، شایان ذکر است که تنها تعداد محدودی از ایده‌های تولید شده ارزش تجاری‌سازی را دارند و به مرحله پایانی می‌رسند.

اگرچه این بحث مربوط به زیست فناوری است، اما مباحث مذکور در رابطه با مراحل تجاری‌سازی به‌طور عام نیز قابل استفاده هستند. از سوی دیگر، مباحثی وجود دارند که به واسطه ویژگی‌های خاص زیست فناوری، مسیر تجاری‌سازی را مشخص می‌نمایند. در ادامه، مباحث تخصصی‌تر تجاری‌سازی زیست

فناوری ذکر خواهد گردید.

## 4-3-2- چگونگی تبدیل فرصت زیست فناوری به بازار

مراحل این فرایند به صورت زیر است:

## • ارزیابی فرصت

- مراحل تجزیه و تحلیل امکان‌سنجی

- مطالعه امکان‌سنجی و غربالگری سرمایه‌گذاری

## • ارزش‌گذاری فرصت

• گزینه‌های تجاری‌سازی و مسیرهای ورود به بازار [21]

در ادامه هر یک از این موارد به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

## 4-3-2-1- ارزیابی فرصت

از آنجا که ممکن است سرمایه‌گذار همه مشکلاتی که در سرمایه‌گذاری با آن مواجه می‌شود را نداند، برای تبدیل فرصت به یک سرمایه‌گذاری موفق، ارزیابی فرصت بسیار مهم است. سرمایه‌گذار موشکافانه به دنبال فهرستی معتبر از معایب احتمالی در سرمایه‌گذاری‌های مربوطه است و امیدوار است که از اشتباهات دیگران و همچنین موفقیت‌های آنان درس بگیرد. در ارزیابی فرصت دو مرحله اساسی وجود دارد [22]:

## • مراحل تجزیه و تحلیل امکان‌سنجی

## • مطالعه امکان‌سنجی و غربالگری سرمایه‌گذاری

در ادامه به بررسی این دو پرداخته خواهد شد.

## 4-3-2-1-1- مراحل تجزیه و تحلیل امکان‌سنجی

هرگونه تجزیه و تحلیل امکان‌سنجی، از ارزیابی گسترده در صنعت (دید کلان) حرکت آغاز شده و سپس عواملی که به‌طور خاص در موفقیت یا شکست سرمایه‌گذاری تاثیر گذارند (مقایسه خرد)، بررسی می‌شود. دانستن اینکه در صنعت یا دقیق‌تر بازار چه موقعیتی دارد، به‌عنوان اولین قدم در غربالگری سرمایه‌گذاری اهمیت دارد. این معرف چرخه عمر صنعت خواهد بود [21].

## 4-3-2-1-2- مطالعه امکان‌سنجی و غربالگری

## سرمایه‌گذاری

در ملاحظات غربالگری باید به نقاط ضعف توجه داشت. نقاط ضعف، توقف پیشرفت تحقیق و استقرار شرکت‌های جدید زیست فناوری<sup>15</sup> را به دنبال خواهد داشت. نقاط ضعف بالقوه در موارد زیر می‌توانند رخ دهند.

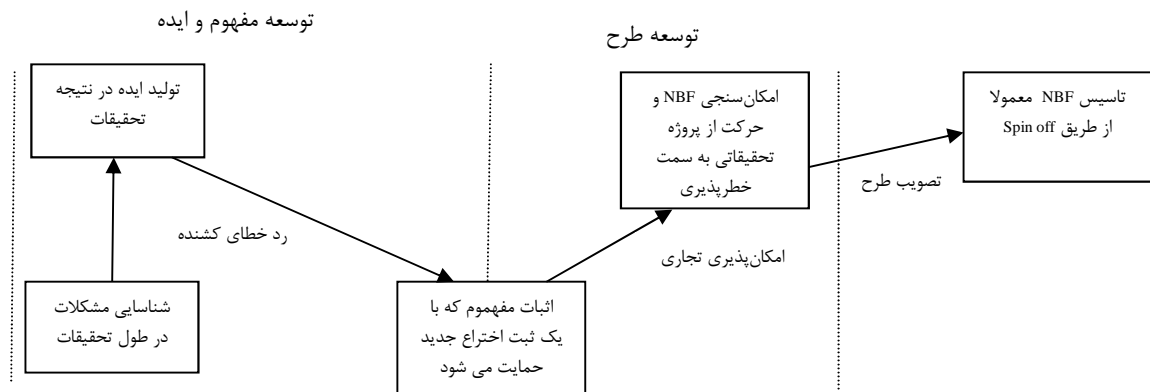
## • امکان‌سنجی علمی

## • امکان‌سنجی اقتصادی



- آیا فن آوری‌های قابل رقابت با این فناوری وجود دارند؟
  - آیا بازار تعریف شده و قابل دسترسی برای این فن آوری وجود دارد؟
  - چه مدت طول خواهد کشید که وارد بازار شود؟
  - آیا بازگشت مثبت سرمایه‌گذاری را می‌توان انتظار داشت؟
  - آیا محصول یا کاربرد عملی امکان‌پذیر است؟
  - آیا خطرات فنی قابل مدیریت کردن هستند؟
- 3-4-5- ارزش‌گذاری فرصت
- پس از تست کامل نقاط ضعف، ارزیابی تاسیس شرکت آغاز می‌شود. حالت‌های موفقیت شرکت‌های نوپای زیست فناوری با تعدادی از موضوعات حساس تعیین می‌گردد که مهمترین آنها عبارتند از:
- قیمت فروش نهایی محصول اصلی‌ترین عامل ارزش‌گذاری مالکیت فکری شرکت است؛ درحالی‌که بیشتر شرکت‌های نوپای زیست فناوری هرگز با مصرف‌کننده نهایی خود به‌طور مستقیم روبرو نمی‌شوند.
  - طرح کسب‌وکار برای شرکت‌های نوپای زیست فناوری نشان‌دهنده این است که چگونه میلیون‌ها نفر در سراسر جهان از معضل معینی رنج می‌برند و آن معضل را به اشتباه بازار می‌دانند. درک واقعی تقسیم‌بندی بازار، بازار هدف شرکت، بازار خرد شرکت در واقع همان چیزی است که بسیار حایز اهمیت است و در طرح کسب و کار نباید با دید غلط، بازار افسانه‌ای در سراسر جهان تصویر گردد.
  - هزینه‌های متغیر واحد تولید مسئله دیگری است. البته برای شرکت‌های نوپای زیست فناوری چندان مهم نیست چراکه در ساخت محصول نهایی دخیل نیست.
  - هزینه‌های ثابت در حوزه بیودارو، به عنوان نیازهای قانونی و تنظیم‌کننده تمام آزمایشات بالینی، در توسعه یک محصول جدید قابل توجه بوده و بسیار مهم هستند.
  - سرمایه مورد نیاز برای شرکت‌های نوپای زیست فناوری یک مسئله بسیار مهم در فناوری‌های پیشرفته است. اجاره و یا خرید تجهیزات و همچنین محل شرکت به سرمایه زیادی احتیاج دارد.
  - نرخ بازگشت سرمایه مسئله بسیار مهم بعدی بشمار می‌رود [21].

- امکان‌سنجی فنی
  - امکان‌سنجی بازاریابی
  - امکان‌سنجی از لحاظ موارد حقوقی
- 3-3-4- فهرست نقاط قوت و نیازهای آینده سرمایه-گذاری‌های زیست فناوری
- در بررسی امکان‌سنجی‌های فوق باید مهمترین نقاط قوت و نیازهای آینده سرمایه‌گذاری‌های زیست فناوری دیده شود. در صورت عدم توجه به این نقاط قوت و نیازها، امکان‌سنجی از اعتبار لازم برخوردار نخواهد شد. مهمترین این موارد عبارتند از [21]:
- دسترسی به خدمات پشتیبانی کسب‌وکار
  - پایه تحقیق و توسعه<sup>16</sup> در فناوری پیشرفته
  - پایه کسب‌وکار در فناوری پیشرفته
  - پایه تولید در فناوری پیشرفته
  - دسترسی به دانشگاه و یا آزمایشگاه فن آوری مرکزی
  - دسترسی به پشتیبانی زیرساختی
  - برنامه‌های توسعه نیروی کار
  - دسترسی به سرمایه‌های ریسک‌پذیر / اولیه
  - حضور "قهرمان" با انگیزه قوی برای دستیابی به فرصت پیشرفت
- فرایند امکان‌سنجی و غربالگری سرمایه‌گذاری به‌صورت شماتیک در شکل شماره 3 نشان داده شده است. همانگونه که در ابتدا ذکر گردید، تا این قسمت به مقیاس کلان در تجزیه و تحلیل امکان‌سنجی پرداخته شد. اما برای تجزیه و تحلیل بهتر باید مقیاس خرد نیز در نظر گرفته شود.
- 4-3-4- ارزیابی فناوری (تجزیه و تحلیل سطح خرد)
- همانگونه که ذکر شد در ارزیابی فناوری باید تجزیه و تحلیل سطح خرد نیز انجام شود. برای این منظور باید سوالات زیر در نظر گرفته شود [21].
- آیا جستجو در ثبت اختراعات و متون، کامل و روشن است؟
  - آیا مالکیت این فناوری روشن است؟
  - آیا این فن آوری می‌تواند محافظت شود؟
  - برای تجاری‌سازی موفق این فناوری به چه مواردی نیاز است؟
  - آیا این فن آوری‌ها قابل انتقال‌اند؟
  - آیا فناوری مزیت رقابتی پایدار دارد؟



شکل 3: فرایند امکان سنجی [21]

دارد. در این مسیر با توجه به شرایط موجود مولفه‌های مختلفی وجود دارد. این مولفه‌ها و سازوکارها به صورت زیر هستند [21].

- شرکت‌های زایشی<sup>17</sup>
  - لیسانس<sup>18</sup> فناوری یا حقوق مالکیت فکری<sup>19</sup>
  - فروش تجاری<sup>20</sup>
  - توسعه داخلی<sup>21</sup>
- در ادامه هر یک از این موارد تشریح خواهد شد.

#### 1-7-3-4- شرکت‌های زایشی

شرکت‌های زایشی باعث تمرکز بر تجاری‌سازی حقوق مالکیت فکری می‌شود. از مزایای آن می‌توان به دسترسی به برنامه‌های کمک دولتی و یا استفاده از بودجه‌های اولیه<sup>22</sup> اشاره نمود. همچنین معایب شرکت‌های زایشی عبارتند از:

- سرمایه و منابع قابل توجه موردنیاز؛
- ریسک زمان متوسط تا طولانی ورود به بازار (به خصوص زیست فناوری/ پروژه‌های داروسازی)؛
- خطر ذاتی در ایجاد سرمایه گذاری جدید.

شرکت زایشی معمولاً به دو شکل صورت می‌گیرد. در حالت اول، فرایند شرکت زایشی با تمایل شرکت مادر انجام شده؛ درحالی‌که در حالت دوم؛ این امر بدون میل شرکت مادر صورت می‌پذیرد. تحقیقات زیادی درخصوص آنچه واقعاً در فرایند شرکت زایشی از شرکت مادر به شرکت زایش شده انتقال می-

#### 6-3-4- ارزش گذاری مالکیت فکری

ارزش گذاری حقوق مالکیت فکری در صنعت زیست فناوری یکی از مشکل‌ترین مراحل بشمار می‌رود. ارزش گذاری یک فرصت جهت تعیین بودجه است. بنابراین به دلیل وجود چارچوب‌های بلندمدت درگیر با رسیدن محصول به بازار، بیشترین ارزش حقوق مالکیت فکری مربوط به سودهای آینده است که از حقوق مالکیت فکری یا ریسک جریان پیدا خواهد کرد. بسیار مهم است که یادآوری شود، ارزش نهایی حقوق مالکیت فکری قیمتی است که شخص آمادگی پرداخت آن را دارد.

بین ارزش و قیمت حقوق مالکیت فکری تفاوت اساسی وجود دارد؛ این اصطلاحات معمولاً جابجا می‌شوند. ارزش نشان‌دهنده منافع آینده از حقوق مالکیت فکری است و مربوط به منافع کاربر حقوق مالکیت فکری است. قیمت مقداری است که حقوق مالکیت فکری می‌تواند بین خریدار و فروشنده تبادل گردد. ارزش لزوماً معادل قیمت نیست. از دلایل ارزش گذاری حقوق مالکیت فکری می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- کمک در تعیین حق امتیاز صدور مجوز و پارامترهای مذاکره؛
- امنیت سرمایه‌گذاری مالی در سرمایه‌گذاری؛
- به‌عنوان پایه‌ای برای ایجاد خسارت بالقوه برای نقض قوانین حقوق مالکیت فکری؛
- جهت استانداردهای قانونی و حسابداری؛
- جهت مالیات، به‌ویژه مالیات بر سود سرمایه و بدهی.

#### 4-3-3- مولفه‌ها و سازوکارهای تجاری‌سازی و مسیره‌های

##### ورود به بازار

پس از ارزیابی و ارزش‌گذاری طرح‌های زیست فناوری، تجاری‌سازی و ورود به بازار در مسیر نهایی ورود به بازار قرار

17 Spin-off

18 Licensing

19 IP

20 Trade sale

21 Internal development

22 Pre-seed

### 5-7-3-4- ترکیب چندین فناوری<sup>25</sup> یا حقوق مالکیت فکری

گروهی از فناوری‌ها و حقوق مالکیت معنوی با هم‌افزایی و یا تکمیل یکدیگر موجب می‌شود، ارزش این فن‌آوری‌ها به مراتب بیشتر از ارزش فناوری‌های به‌طور مجزا باشد [21].

### 6-7-3-4- استفاده از مرکز رشد<sup>26</sup>

فناوری یا حقوق مالکیت معنوی است که به یک موسسه، سازمان و یا مرکز همکاری‌های تحقیقاتی دیگر فرستاده می‌شود و در آن، فناوری توسعه بیشتری می‌یابد.

مزیت آن تجاری‌سازی منابع سایر سازمان‌ها جهت توسعه فناوری است و عیب آن شفاف‌سازی حقوق مالکیت معنوی موجود، مالکیت توسعه بیشتر آن و مالکیت فناوری‌های تولیدشده از آن است [21].

### 7-7-3-4- همکاری / مشارکت / سرمایه‌گذاری مشترک<sup>27</sup>

این مورد شبیه به گزینه استفاده از مراکز رشد است؛ با این تفاوت که در مراحل مختلف، توسعه شرکای خاص و یا همکاران ممکن است در مراحل مختلف توسعه مورد استفاده قرار گیرد [21].

### 8-7-3-4- رویکرد پله، سنگ<sup>28</sup>

راهبردی که برای تجاری کردن فن‌آوری یا حقوق مالکیت معنوی در امتداد مراحل مختلف زنجیره ارزش ترسیم می‌شود و ممکن است شامل ترکیبی از توسعه داخلی، لیسانس و یا سایر همکاری‌ها باشد.

### 8-3-4- مدل‌های کسب‌وکار

اولین شرکت‌های زیست فناوری (مانند Genentech و Amgen) مدل کاملاً یکپارچه کسب‌وکار دارویی را پذیرفتند.

جاذبه به سمت این مدل به دلیل توانایی مدیریت و کنترل همه جانبه چرخه خلق ثروت است. در جهت خلاف آن نیز این شرکت‌ها بیشترین ریسک را در رابطه با احتیاجات مالی موردنیاز برای نگهداری زیرساخت‌ها از خود نشان دادند. سه مدل کسب-وکار در شرکت‌های زیست فناوری در حال حاضر در اروپا استفاده می‌گردد [26].

یابد، انجام شده است. تحقیقات در این حوزه نشان می‌دهد شرکت مادر نقش عمده‌ای در شرکت زایشی دارد و در واقع خصوصیات از شرکت مادر در شرکت زایشی نیز وجود دارد. در عین حال عوامل دیگری همچون کار قبلی کارآفرینان و نیز دانش قبلی آنها که علی‌الخصوص در کشف فرصت اهمیت دارد، در شرکت زایشی اثرگذار است [23].

### 2-7-3-4- لیسانس فناوری یا حقوق مالکیت فکری

لیسانس فناوری یا حقوق مالکیت فکری شامل انتقال حقوق ساخت، استفاده یا تولید فناوری یا حقوق مالکیت فکری ثبت شده است. این گزینه نسبت به گزینه شرکت زایشی، گزینه با ریسک‌پذیری پایین‌تری است؛ چراکه به مبلغ سرمایه‌گذاری کمتری احتیاج دارد. زمانی که فناوری پیشرفت کرده و به مرحله نمونه اولیه برسد، سهم<sup>23</sup> باید به‌صورت سالیانه پرداخت گردد [24].

### 3-7-3-4- فروش تجاری<sup>24</sup>

در فروش تجاری، حقوق فناوری و یا حقوق مالکیت فکری به‌طور 100 درصد انحصاری به یک مشتری و در ازای پرداخت یکجا یا مجموعه‌ای از پرداخت‌ها منتقل می‌گردد. این روش منجر به واگذاری حقوق مالکیت فکری به نهادی می‌شود که درک بهتری از ارزش حقوق مالکیت فکری دارد و یا به آسانی قادر به بهره‌برداری از آن است [25].

### 4-7-3-4- توسعه داخلی

فناوری یا حقوق مالکیت معنوی به‌طور داخلی می‌تواند به صورت محصول توسعه‌یافته یا به‌عنوان پلتفرم فناوری توسعه‌یافته و یا حتی ترکیبی از این دو استفاده گردد.

این نگرش به فناوری یا حقوق مالکیت معنوی می‌تواند منجر به ارزش افزوده برای فناوری گردد. همچنین این نگرش بیان می‌کند که این سازمان منابع و توانایی پیشبرد و توسعه فناوری یا حقوق مالکیت معنوی در تمام چرخه خلق ثروت را داراست. بنابراین گزینه توسعه داخلی محدود به سازمانی است که تمام اجزا چرخه خلق ثروت شامل تحقیقات، توسعه و ساخت نمونه اولیه، آزمایشات بالینی و تاییدیه‌های تنظیمی، تولید و فروش و بازاریابی را داشته باشد. نمونه‌هایی از این گونه سازمان‌ها Genentech، Abbott و Amgen هستند [21]. این مراحل در شکل شماره 4 نشان داده شده است.

25 Bundling/packageing

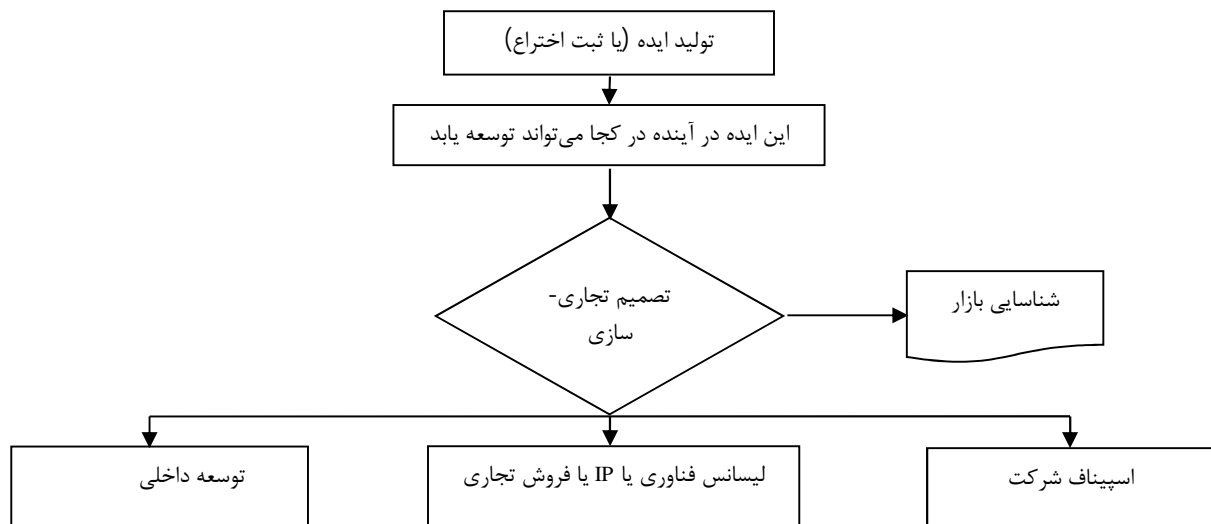
26 Incubation

27 Collaboration/partnerships/joint venture

28 Stepping-stone approach

23 Royalty

24 Trade sale



شکل 4: گزینه های تجاری سازی [21]

برای پر کردن این فاصله بوجود آمده است. اصلی ترین رسالت کارآفرینی فناورانه پر کردن این خلا است.

همچنین با توجه به نکات ذکر شده در کارآفرینی فناورانه اجزای اصلی در این نوع کارآفرینی مدلی شامل هفت جز است: کارآفرین فناورانه، دانشگاه‌ها، شرکت‌ها، سرمایه، مشتریان و بازار، دولت و مشاوران. مدل کارآفرینی فناورانه می‌تواند محققین را در راستای تحقیقات آتی و نیز دولت‌ها و مناطقی که قصد توسعه و ترویج کارآفرینی فناورانه را دارند، یاری رساند.

ویژگی‌های خاص کارآفرینی زیست فناوری عبارتند از: زمان متوسط تا بلندمدت برای توسعه محصول، نیازمندی به سرمایه زیاد، نتایج غیرمترقبه تحقیقات زیست فناوری، دارای قوانین تنظیم‌کننده فراوان، نیازمندی به مهارت‌های گسترده و دانش تکنیکی، یکی از پرتحقیقات‌ترین صنایع دنیا، لزوم رعایت قوانین اخلاقی در بسیاری از موارد مانند آزمایشات انسانی و حیوانی، اهمیت بالای حفظ مالکیت معنوی برای موفقیت، پیوندهای محکم و اتحاد راهبردی با دانشگاه‌ها، موسسات و سایر شرکت‌های زیستی، افزایش نیاز به سرمایه و منابع در طول حیات شرکت یا سازمان. با توجه به این موارد، کارآفرینی در این حوزه نیز به رعایت موارد خاصی احتیاج دارد و از کارآفرینی زیستی تا تجاری‌سازی آن، شرایط ویژه است.

با توجه به اینکه مهمترین جز کارآفرینی زیستی، خود کارآفرین است، در شکل‌گیری این نوع کارآفرینی وجود کارآفرین زیستی نقش اساسی داشته و فراهم نمودن شرایط برای ایجاد آن امری مهم بشمار می‌آید. کارآفرینی زیستی یک زیرمجموعه از کارآفرین فناورانه است که سرمایه‌گذاری و ریسک خود را از

#### 1-8-3-4- مدل کسب‌وکار محصولات

این مدل از مدل‌های شرکت‌های داروسازی سرچشمه گرفته است و هدف آن ایجاد ارزش افزوده در طول فعالیت‌های زنجیره محصول به بازار در محصول نهایی است. 19 شرکت از 22 شرکت بزرگ زیست فناوری دنیا از این مدل استفاده می‌نمایند [27].

#### 2-8-3-4- مدل کسب‌وکار زیرساخت

براساس توسعه ابزارهای پژوهشی و یا زیرساخت‌های فناوری برای ارائه سرویس به یک سازمان دیگر یا لیسانس کردن تحقیقات بعدی است.

#### 3-8-3-4- مدل کسب‌وکار ترکیبی

این مدل در واقع ترکیبی از دو مدل ذکر شده است. در واقع، با خط تولید، محصولات تولید می‌شوند. اما خط به‌گونه‌ای طراحی می‌شود که قابلیت ارائه خدمات برای تحقیق و توسعه و تولید لیسانس‌های جدید را نیز داشته باشد.

#### 5- تحلیل و جمع‌بندی

به‌طور کلی، از آنجایی که کارآفرینی فناورانه از موضوعات نسبتاً جدید و یکی از مهمترین عوامل توسعه منطقه‌ای بشمار می‌رود، باید اجزای کلیدی آن شناسایی شده و چگونگی تاثیر این اجزا تبیین شود. یکی از دغدغه‌های اصلی اندیشمندان حوزه علم و فناوری، به‌کارگیری علم و دانش در عمل جهت برطرف کردن نیازهای بشر است.

مفاهیمی همچون تجاری‌سازی نیز که از چند دهه پیش در جهان و اخیراً در کشورمان مورد توجه قرار گرفته است، اساساً

شرکت زایشی، لیسانس فناوری یا حقوق مالکیت فکری، فروش تجاری، توسعه داخلی، استفاده از مرکز رشد، ترکیب چندین فناوری یا حقوق مالکیت فکری، همکاری/ مشارکت/ سرمایه‌گذاری مشترک و رویکرد پله، سنگ.

با توجه به مطالب ذکر شده و گزینه‌های موجود تجاری‌سازی نیاز تغییر دیدگاه کارآفرینان زیستی ضروری به نظر می‌رسد. بر طبق مطالب فوق نیازی نیست که یک کارآفرین تمام مراحل از ایده تا خلق ثروت و تجاری‌سازی را انجام دهد. بلکه می‌تواند در مراحل مختلف از قابلیت‌های مختلف از جمله قابلیت فروش ایده، مالکیت معنوی و یا لیسانس استفاده کند. همچنین در ابتدای امر انجام امکان‌سنجی‌های علمی، اقتصادی، فنی و بازاریابی ضروری است.

صنعت زیست فناوری آغاز کرده است و به دنبال ایجاد ثروت از کاربردهای علوم زیستی است. سن آنها در مرحله شروع سرمایه‌گذاری در مقایسه با کارآفرینان سنتی بسیار بیشتر است. کارآفرین زیستی در بالاترین مراتب آموزشی قرار دارند. اکثریت قریب به اتفاق کسب‌وکار زیستی توسط دارندگان مدارک تحصیلی علمی بالا، MBA، دکترا و سایر مدارک عالی آغاز می‌گردد. در واقع کارآفرین زیستی و شرکت کارآفرینی زیست فناوری باید دارای دکترای زیست فناوری باشد که با مدرک MBA می‌تواند مهارت‌های مورد نیاز را خود افزایش دهد.

همچنین مولفه‌های متفاوتی جهت تجاری‌سازی و مسیرهای ورود به بازار در زیست فناوری وجود دارد. مهمترین مولفه‌های تجاری‌سازی و مسیرهای ورود به بازار شامل موارد زیر است:

### فهرست منابع

- [1] Asa Lindholm Dahlstrand, Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden, *European Business Review*, Vol. 19 No. 5, 2007, pp. 373-386
- [2] Zeleny M.; *Hich technology management*, Human system management, vol. 6, p.p. 109-12, 1986.
- [3] Khalil T.M.; "management of technology education for 21st century, productivity and quality frontier", 2d ed. Industrial engineering and management press, 1993.
- [4] McDaniel; Bruce; *Entrepreneurship and innovation : an economic approach* by M. E. Sharpe , Inc., 2002.
- [5] Blanco, S.; How techno-entrepreneurs build a potentially exciting future?, pp. 3-25, in: Handbook of Research on Techno-Entrepreneurship, edited by Francois Therin, Edward Elgar, 2007.
- [6] Venkataraman S.; "Regional transformation through technological entrepreneurship", *Journal of Business Venturing*, vol.19, p.p. 153-167, 2004.
- [7] Dorf R.C.; Byers T.H.; *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*. McGraw-Hill.. , 2005.
- [8] Shane S.; Venkataraman S.; "Guest editors` introduction to the special issue on technology entrepreneurship", *Research Policy*, vol. 32, p.p. 181-184, 2003.
- [9] The Canadian Academy of Engineering; *Wealth through technological entrepreneurship*. The Canadian Academy of Engineering, Ottawa, 1998.
- [10] Peng X.; Ni X.; Yao C.; "The Influence of Governance Form on the Utility of Corporate Technological Entrepreneurship Activities", an Empirical Studies on Chinese Bio-Pharmaceutical Industry. IEEE, 2008.
- [11] Petti C.; *Cases in Technological Entrepreneurship: Converting Ideas into Value*, Edited by Claudio Petti. Edward Elgar, 2009.
- [12] Prodan I.; *A model of technological entrepreneurship*, In: Handbook of Research on Techno-Entrepreneurship, edited by Francois Therin, Edward Elgar , 2007.
- [13] BIO ; Editors and reporters guide to biotechnology, A report by the Biotechnology Industry Organization, USA, 2001.
- [14] BIO website; Available: <http://www.bio.org/speeches/pubs/er/statistics.asp>, Accessed: 24 June 2004.
- [15] EVCA (European Venture Capital Association); Available: <http://www.evca.com/html/home.asp>, Accessed: 20 December 2004.
- [16] Ernst; Young; *Australian Biotechnology Report*, Ernst & Young, Freehills and ISR, Commonwealth Department of Industry, Canberra, Science and Resources, 2001.
- [17] Janeitz E.; "Biotech & medicine", *Technology Review*, vol. 106, No. 8, 72-79, 2003.
- [18] Spence R.; 'The science of business', *Profit*, vol. 16, No. 4, p.p. 53-58, 1997.
- [19] Teague P.E.; 'Technopreneurs', *Design News*, vol. 55, No. 14, p.p. 9-10, 2000.
- [20] Utterback J.M.; "The Process of Technological Innovation within The Firm". *Academy of Management Journal*, March 1971.
- [21] Hine D.; Kapeleris J.; *Innovation and entrepreneurship in biotechnology, an international perspective : concepts, theories and cases*, Edward Elgar Cheltenham, UK , p.p. 60-82 , 2006.
- [22] Hatten T.; *Small Business Entrepreneurship and Beyond*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1997.
- [23] Hsu D.H.; *Technology-based Entrepreneurship*, in S. Shane (ed), *Handbook of Technology and Innovation management*, John Wiley and Sons, p.p. 367-388, 2008.
- [24] McGinness P.; *Intellectual Property Commercialisation: A Business Manager's Companion*, Lexis Nexis

Butterworths, 2003.

- [25] Sullivan P.; *Profiting from Intellectual Capital – Extracting Value from Innovation*, New York: Wiley. 1994.
- [26] Fisker J.; Rutherford J.; “Business models and investment trends in the biotechnology industry in Europe”, *Journal of Commercial Biotechnology*, vol. 8, No. 3, p.p. 191–199, 2002.
- [27] Zimmerer T.; Scarborough N.; *New Venture Creation*, New Jersey ,Houghton Mifflin, 1996.