

## سرمایه گذاری خطر پذیر بر نوآوری های سلامت<sup>۱</sup>

### مقدمه

در این گفتار به بحث سرمایه گذاری خطر پذیر بر نوآوری می پردازیم. در وهله اول بهتر است مروری گذار بر فرایند تولید دارو و تجهیزات پزشکی داشته باشیم که یکی از شایعترین نمونه های تبدیل نوآوری به تولید، در بخش سلامت است. همچنان که در شکل زیر مشاهده می شود تولید دارو در فازهای مختلف بر اساس مدت زمان، میزان سرمایه و احتمال موفقیت، تفاوتهایی نشان می دهد.

## Pharmaceutical Product Development Timeline



Phase	R&D	Preclinical	Clinical I	Clinical II	Clinical III
Investment	\$ 10-20 M	\$ 10-20 M	\$ 20-30 M	\$ 30-60 M	
Success Rate	1: 10,000	1: 100	1: 10	1: 10	1: 5
Duration	1-5 Years	1-2 Years	1 Year	1-2 Years	1-3 Years

Dr. Siddhant Vaidani

برای مثال در فاز تحقیق و توسعه<sup>۲</sup> 10 تا 20 میلیون دلار هزینه سرمایه گذاری بوده و 1 تا 5 سال زمان لازم است و احتمال موفقیت یک در ده هزار می باشد. یا در فاز پیش بالینی<sup>۳</sup> با سرمایه 10 تا 20 میلیون دلاری، حدود 1 تا 2 سال زمان لازم است و احتمال موفقیت یک صدم است. اگر مدت زمان ها را در جدول جمع بزنیم، مدت زمان طولانی را نشان می دهد و یا اگر میزان سرمایه ها را جمع کنیم سرمایه زیادی را در بر می گیرد. حال سوال این است که چطور یک عقل

<sup>1</sup> -Venture Capital Investment

<sup>2</sup> -R&D

<sup>3</sup> -Preclinical

سلیم با حساب این احتمالات و حتی با وجود یک صدم یا یک دهم احتمال، باز هم برای تولید یک دارو سرمایه گذاری می کند؟ پاسخ این سوال را شما در این گفتار می یابید.

تبدیل یک ایده تا نوآوری و سرمایه گذاری در این مسیر راه پر خطری است که نیازمند همکاری و همیاری نهاد های متعدد ، هماهنگ و زیر ساخت های یک نظام نوآوری تمام عیار است تا این مسیر بخوبی طی شود.

تمام مراحل تحقیق تا تولید نیاز به سرمایه گذاری مالی (پول) دارد. یک قاعده کلی وجود دارد که هر یک دلار در فاز تحقیق و توسعه تکنولوژی، ده دلار طلب می کند تا آن ایده به تولید برسد و 100 دلار هم نیاز دارد که در بازار فروخته شود. پس این مسیر در ابتدا پر خطر تر و در انتهای مسیر پر هزینه تر است، در حالی که شانس موفقیت آن هم بیشتر می شود. لیکن در کل می توان گفت که سرمایه گذاری خطر پذیر در تمام مسیر وجود دارد.

به ثمر رساندن ایده ها نیاز مند حمایت مالی گسترده ای است. مثلاً به طور متوسط در کشور آمریکا در پنج سال اول کار بر روی یک ایده، 16 میلیون دلار هزینه صورت می گیرد ولی این هزینه از کجا و چگونه جبران می شود؟

شاید بتوان گفت اولین سرمایه گذاری خطر پذیر در تاریخ، سرمایه گذاری ملکه الیزابت و شاه فردیناند<sup>4</sup> در سفر تاریخی کریستفر کلمبوس<sup>5</sup> بود که منجر به کشف قاره جدید گردید. کلمبوس در درخواست حمایت مالی خود برای ساخت کشتی که بتواند عرض اقیانوس را طی کند گفت: ممکن است موفق نشود ولی اگر موفق شد چندین برابر آن حمایت مالی را بر می گرداند.

بدین ترتیب می توان گفت در اوایل افرادی که از نظر مالی توانمند بودند سرمایه گذاری خطر پذیر را بر عهده می گرفتند اما عملاً از دهه 60 و 70 صندوق های کوچک شکل گرفت و در دهه 80 و 90 که زمان شکوفایی صنایع دانش مدار بود به سمت صندوق های بزرگ روی آورده شد و باید بدانیم که اصولاً سرمایه گذاری خطر پذیر با صندوق های بزرگ شکل می گیرد.

### تعریف سرمایه گذاری خطر پذیر بر نوآوری<sup>6</sup>

ساز و کار تأمین و تخصیص مالی بر روی ایده ها است. شرکت های کار آفرین بر ایده های نوآورانه سرمایه گذاری می کنند و به تبع آن با موفقیت این شرکت ها و به ثمر رسیدن ایده بخشی از سرمایه گذاری، دوباره مطالبه می شود.

منابع تأمین و تخصیص مالی در سرمایه گذاری خطر پذیر بر نوآوری<sup>7</sup>

<sup>4</sup> -Ferdinand

<sup>5</sup> -Christopher Columbus

<sup>6</sup> -Definition of venture capital

خیلی از شرکت هایی نظیر اپل ، گوگل و ماکروسافت بدون منبع سرمایه گذاری خطر پذیر شکل نمی گرفتند. ممکن است کار با 50 هزار دلار سرمایه گذاری یک صندوق کوچک شروع شود اما همچنان که می دانیم این شرکتها هم اکنون با بزگشت سرمایه و سود زیادی همراه بوده اند.

می دانیم که کل مسیر ایده تا تولید نیاز به کمک ها و حمایت های مالی دارد. ممکن است در ابتدا به کمک های خانواده، دوست و فامیل فکر کنید ولی هم اکنون در دنیا حرکت به سمت کمک هایی است که در آن سیستم به واسطه سود طلبی خود سرمایه گذاری می کند و آن را هم به شکل نظام مند انجام می دهد.

منابع تأمین و تخصیص مالی در مراحل مختلف، متفاوت است. از افراد سرمایه گذار گرفته تا صندوق های کوچک و بزرگ ، بانک ها و بازار سرمایه و سهام. هر کدام در مراحل خاص و در جای خود نقشی ایفا می کنند. در یک سیستم و نظام نوآورانه برای هر کدام از منابع ، حوزه و تقسیم کار شفاف صورت گرفته است .

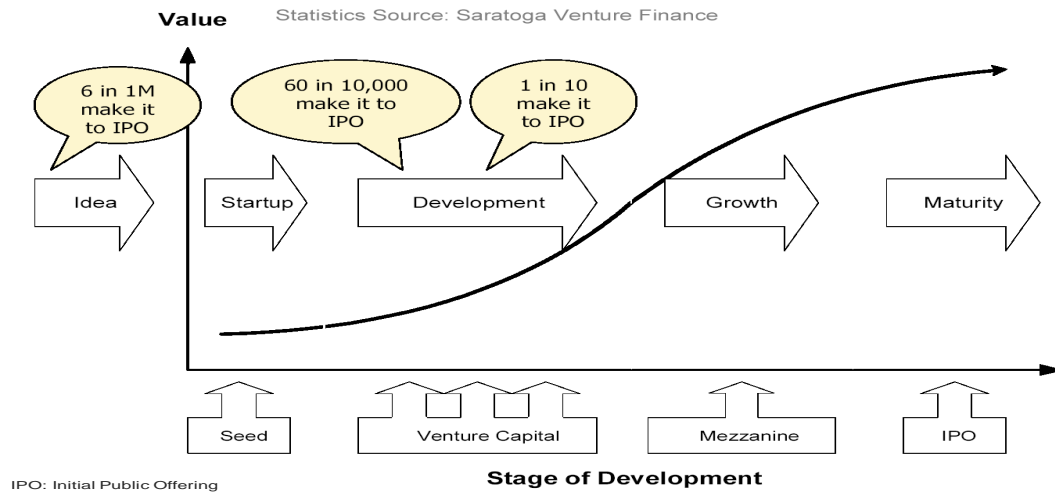
در بررسی مراحل مختلف پیشرفت ایجاد یک نوآوری، می توان به شکلی نظیر شکل زیر رسید . همچنان که در این شکل مشاهده می شود محور عمودی ، ارزشها را در بر می گیرد که در حقیقت ارزش نهفته در کار است . یک محصول که می تواند محصول دیگری را ایجاد کند یک ارزش دارد یا مسیری که به بازار کالا ختم می شود، یک ارزش دیگری دارد. این ارزش از طریق بررسی میزان سرمایه گذاری و ارزیابی محصول محاسبه می شود.

مراحل مختلفی از جمله شروع ، پیشرفت ، رشد و بلوغ را می توان برای خط سیر یک ایده تا فاز راه اندازی تصور کرد (شکل زیر). ارزش یک واحد خدمت و محصول به تدریج زیاد می شود و منحنی سیر صعودی می یابد و این مسیر از طریق سرمایه گذاری مالی طی می شود. در زیر خط افقی نمودار زیر، اصطلاحاتی مشاهده می کنید که مربوط به نوع سرمایه گذاری متناسب با مراحل رشد یک ایده است. تأمین مالی بذر ایده های سرمایه گذاری<sup>7</sup>، سرمایه گذاری خطر پذیر و در انتهای طیف، زمانی که یک موسسه به حدی از بلوغ و سود آوری می رسد که سهام آن در بازار سهام عمومی عرضه شود<sup>8</sup> (زمان ارائه عمومی زمان موفقیت محسوب می شود)، از جمله این مراحل است. احتمال موفقیت در طول زمان تغییر می کند . در هر مطالعه ای هم اعداد متفاوتی دیده می شود . تدریجاً در طی این متن با این نوع سرمایه گذاریها بیشتر آشنا می شوید.

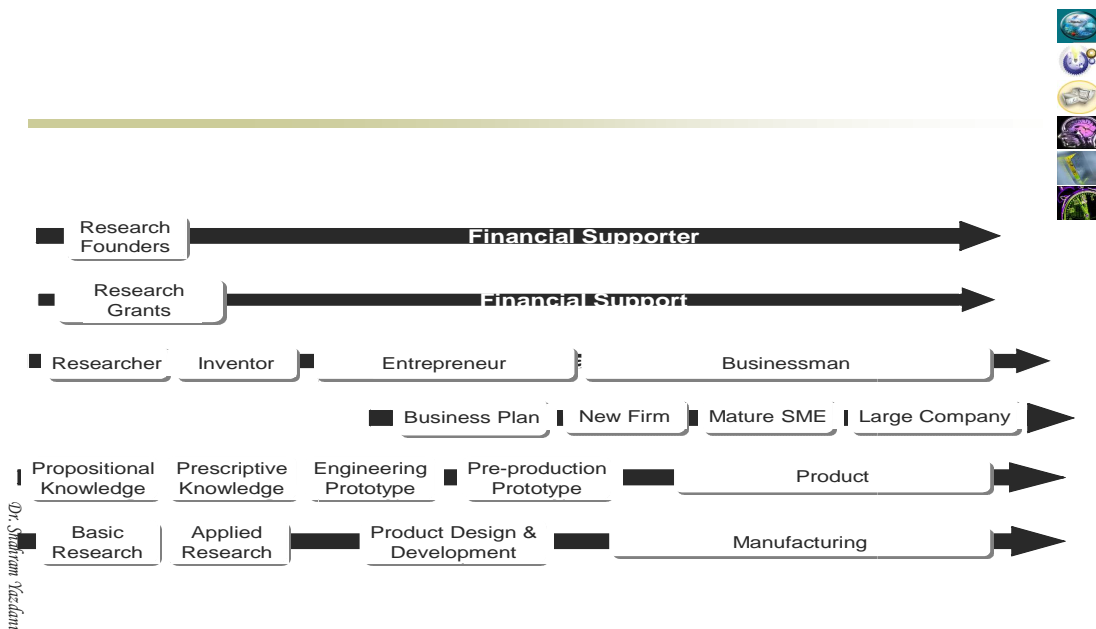
<sup>7</sup> -Sources of Finance for Innovation

<sup>8</sup> -seed

<sup>9</sup> -IPO



نقشه مفهومی که در ذیل مشاهده می کنید مراحل تکمیل یک ایده تا محصول را در سطوح مختلف نمایش می دهد. مرکز این شما سیر تکاملی یک طرح تجاری را به یک کارخانه فعال نشان می دهد. همچنان که در ذیل آن مشاهده می کند پیش از تولید یک طرح تجاری نوآورانه، لازم است پژوهش های پایه [محصول آنها گزاره های دانش است]<sup>10</sup> و پژوهش های کاربردی [که محصول آن دانش توصیه ای<sup>11</sup> است] بسیاری انجام گیرد.



<sup>10</sup> -Propositional Knowledge

<sup>11</sup> -Prescriptive Knowledge



همچنان که مشاهده می شود در شروع کار فاصله پژوهش های پایه تا محصول زیاد است و همچنین بازگشت سرمایه عدم قطعیت دارد. به همین دلیل نیارمند حمایت های مالی خاص است و اینجاست که بسیاری از دولت ها پول تزریق می کنند. اصولاً دولت برای پژوهش های پایه سرمایه گذاری می کند که اغلب اوقات هم بازگشت سرمایه وجود دارد. دولت ها با منابع مالی از جمله کمک های مالی پژوهشی<sup>۱۲</sup>، جوایز پژوهشی<sup>۱۳</sup> و برنامه های حمایتی از سرمایه گذاری<sup>۱۴</sup> حمایت خود از این پژوهشها را نشان میدهند و علی القاعده انتظار بازگشت سرمایه گذاری را در بلند مدت دارند.

البته در کنار دولت ها و در موارد معدود ممکن است افراد خیر، شرکت های سرمایه گذار که توان مالی و سرمایه گذاری را دارند و انتظار بازگشت سریع سرمایه را ندارند هم در ایتن بخش سرمایه گذاری کنند. این افراد ممکن است بخواهند مثلاً آن فناوری به اسم خودشان ثبت شود و با این انگیزه در این سرمایه گذاری مشارکت می کنند.

### سرمایه گذاران فرشته یا فرشتگان کسب و کار<sup>۱۵</sup>

به شمای بعدی توجه کنید. همان شمای قبلی را می بینید که تدریجاً تکمیل می شود. زمانی که پژوهشی وارد فاز توسعه ایی می شود و ایده شکل می گیرد، در واقع نتایج پژوهشهای اولیه به ثمر رسیده و پژوهشهای کاربردی در حال شکل گیری است. حمایت مالی که در این بخش صورت می پذیرد سرمایه گذاری و تأمین مالی از بذر تولید<sup>۱۶</sup> نامیده می شود. تعداد کمی از افراد هستند که از این بذر حمایت می کنند. در اینجا اصطلاح فرشتگان سرمایه<sup>۱۷</sup> گذار را داریم که در کشور های اروپایی همان دولت ها هستند ولی در کشوری مثل کشور آمریکا افراد حقیقی و حقوقی با علایق خاص نیز وجود دارند که در این بخش سرمایه گذاری می کنند. این افراد با احتمال سود آوری در یک سرمایه گذاری پر خطر است که در این بخش سرمایه گذاری می کنند.

---

<sup>12</sup> -Grants

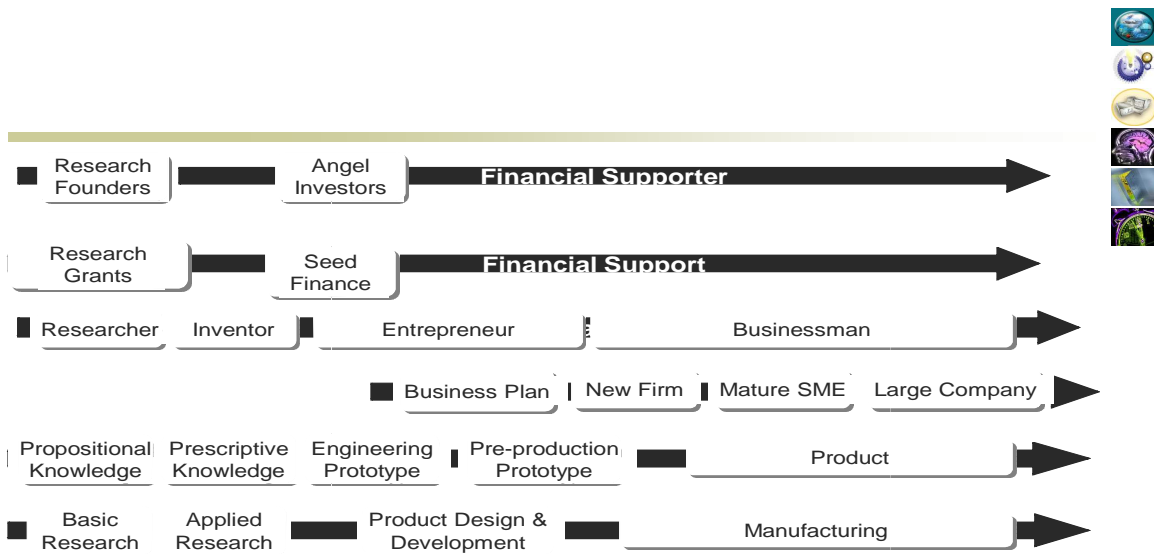
<sup>13</sup> - Awards

<sup>14</sup> -Investment support schemes

<sup>15</sup> -Angel Investors or Business Angels

<sup>16</sup> -Seed Finance

<sup>17</sup> -Research Grants

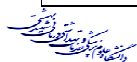


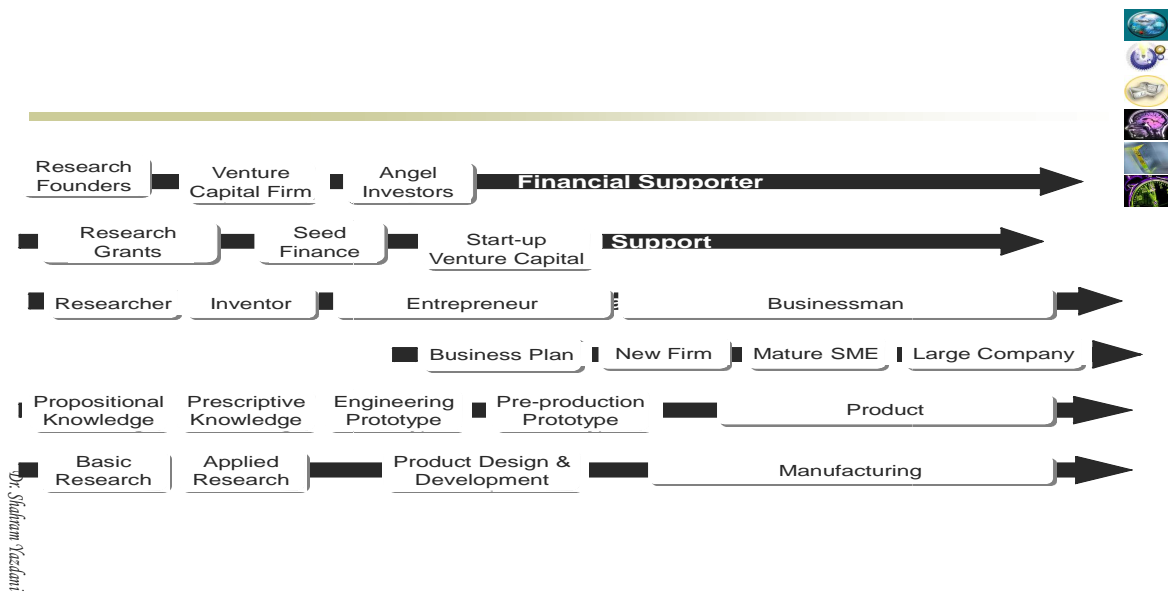
Dr. Siamon Yazdani

در کشور آمریکا 70 درصد سرمایه گذاری ها روی بذر ایده صورت می گیرد و معمولاً این مقدار بین بیست تا صد هزار دلار است که عملاً این حمایت در مراحل اولیه کار را نشان می دهد. در آمریکا حدود 10 هزار نفر افراد فعال وجود دارند که به نوعی از ایده ها حمایت می کنند و حدود 5 تا 10 میلیون دلار در این بخش سرمایه گذاری می کنند.

در همین زمان است که صندوق های سرمایه گذاری خطر پذیر<sup>18</sup> وارد گود می شوند. اصطلاح سرمایه گذاری خطر پذیر به این دلیل است که احتمال موفقیت در این مرحله از 0/01 تا 1 درصد می باشد. مجدداً خاطر نشان می کنیم که وقتی صحبت از صندوق های سرمایه گذاری می شود منظور 70 تا 80 درصد بازار آمریکا است که نشان دهنده وجود نظام نوآورانه و کار در این زمینه در این کشور است.

<sup>18</sup> -venture capital firm





زمانی که یک سرمایه گذار پولی پرداخت می کند تا نمونه اولیه شکل بگیرد، همزمان بررسی می کند که چقدر بازگشت سرمایه دارد. در کشور آمریکا بازگشت سرمایه چیزی حدود 200 تا 300 درصد است. این بدان معنی است که یک صندوق سرمایه گذار خطر پذیر اگر روی صد ایده سرمایه گذاری کند و یکی از این ایده ها بازگشت سرمایه داشته باشد، دو تا سه برابر آن صد ایده سود می کند. پس ارزش سرمایه گذاری در این فضا وجود دارد. این بدان معنی است که پردرآمدترین و پررونق ترین بازار سرمایه گذاری، سرمایه گذاری خطر پذیر است و همین موضوع است که نظام های نوآورانه در دنیا بدون وقفه نوآوری می کنند و اقتصادهای دانش مدار شکل می گیرد.

در هر صورت ما دو شکل سرمایه گذاری خطرپذیر و غیر خطرپذیر داریم که انتفاع مالی تنها انگیزه این سرمایه گذاری ها می باشد. رقابت بین این دو شکل سرمایه گذاری بحث مهمی است که خیلی از نظام های نوآوری در کنار طراحی و تعبیه و راه اندازی ساختار نظام نوآورانه ملی خود صور غیر مولد سرمایه گذاری را محدود می کنند. چراکه اگر سرمایه گذاری های غیر خطر پذیر (نظیر سرمایه گذاری در ملک) لجام گسیخته افزایش یابد، بازار سرمایه با شکست روبرو می شود. پس این دو سرمایه گذاری به موازات هم کار می کنند.

صندوق های سرمایه گذار خطرپذیر از موارد خاص و معدود حمایت می کنند و می دانند قسمت زیادی از سرمایه که در غالب پول مردم در بانک ها بوده، باید بازگردانده شود. پس روی ایده ها با تیم های خبره کار شده و احتمال موفقیت سرمایه گذاری محاسبه می شود که بر خلاف اسم سرمایه گذاری خطر پذیر است. به عبارت دیگر با آگاهی و محاسبه ریسک، بهترین گزینه را انتخاب می کنند.

توان فرد ایده دهنده، تیم مدیریتی و تمام جوانب کار را بررسی می کنند و قرارداد را با مشخص نمودن سهم و حق مالکیت معنوی برای ایده دهنده و سرمایه گذار منعقد می نمایند. بعد از این مرحله پولی تزریق می شود و خط تولید اولیه راه اندازی می شود. این مرحله در کشور ما خط تولید سوله ای نامیده می شود و نهایتاً محصول وارد بازار می شود و از آن زمان با مشخص شدن تقاضای مردم و اینکه در بازار چقدر سربلند و موفق شده آن را بسط می دهند و به قولی کارخانه ای می کنند. اینجاست که شکل دیگری از سرمایه گذاری به نام سرمایه گذاری خطرپذیر توسعه ای<sup>۱۹</sup> ایجاد می شود که ریسک سرمایه گذاری کمتری دارد و در حقیقت سرمایه گذار با چشمان بسته سرمایه گذاری نمی کند. نهایتاً خیلی از شرکت ها به جایی می رسند که بازار پیدا می کنند و با رشد آتی خود در بازار فراگیر می شوند که نیازمند سرمایه گذاری زیادی است و این سرمایه گذاری را اصطلاحاً سرمایه گذاری نیم طبقه ای<sup>۲۰</sup> گویند. مهمترین منبع در آمد زایی برای این سرمایه گذاری فروش سهام است. درحقیقت زمانی که شرکتی تولید آن در بازار تثبیت شد و افزایش سرمایه داشت سهام خود را می فروشد که این علامت موفقیت است و صرف گسترش کامل خود می کند.

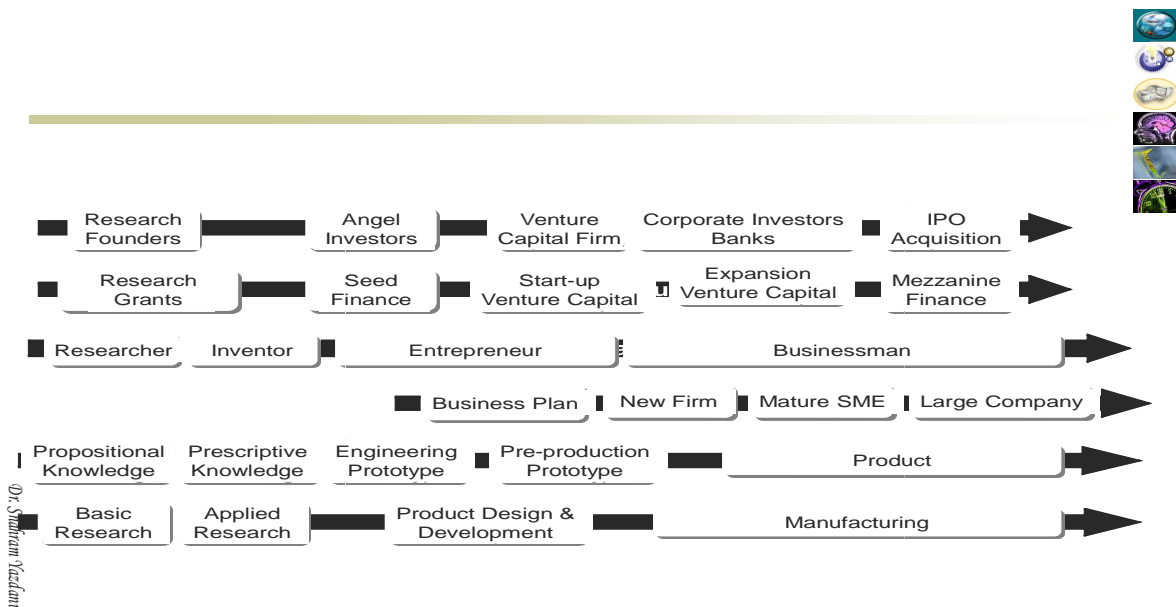
بدین ترتیب می بینیم که نهاد های بسیاری در سطوح مختلف کمک می کنند تا در نهایت یک ایده به تولید برسد. دولت در این میان نفع خود را از حمایت های مالی پژوهشی بطور غیر مستقیم می برد و عقد قراردادی در این بخش وجود ندارد. سایر حمایتها در این مسیر با عقد قرارداد های شفاف پیگیری می شود که در آنها حق مالکیت معنوی همه افراد ذی نفع بطور دقیق تعیین شده است. در صد سهم سرمایه گذار ، سهم بانک /صندوقها و یا سهام داران بدقت تعیین می شود. در واقع سفره ای پهن می شود که همه سر سفره می نشینند. البته افرادی که حمایت های غیر مالی می کنند نیز سهم دارند که در گفتار بعد به آن می پردازیم.

---

<sup>19</sup> -Expansion Venture Capital

<sup>20</sup> -Mezzanine





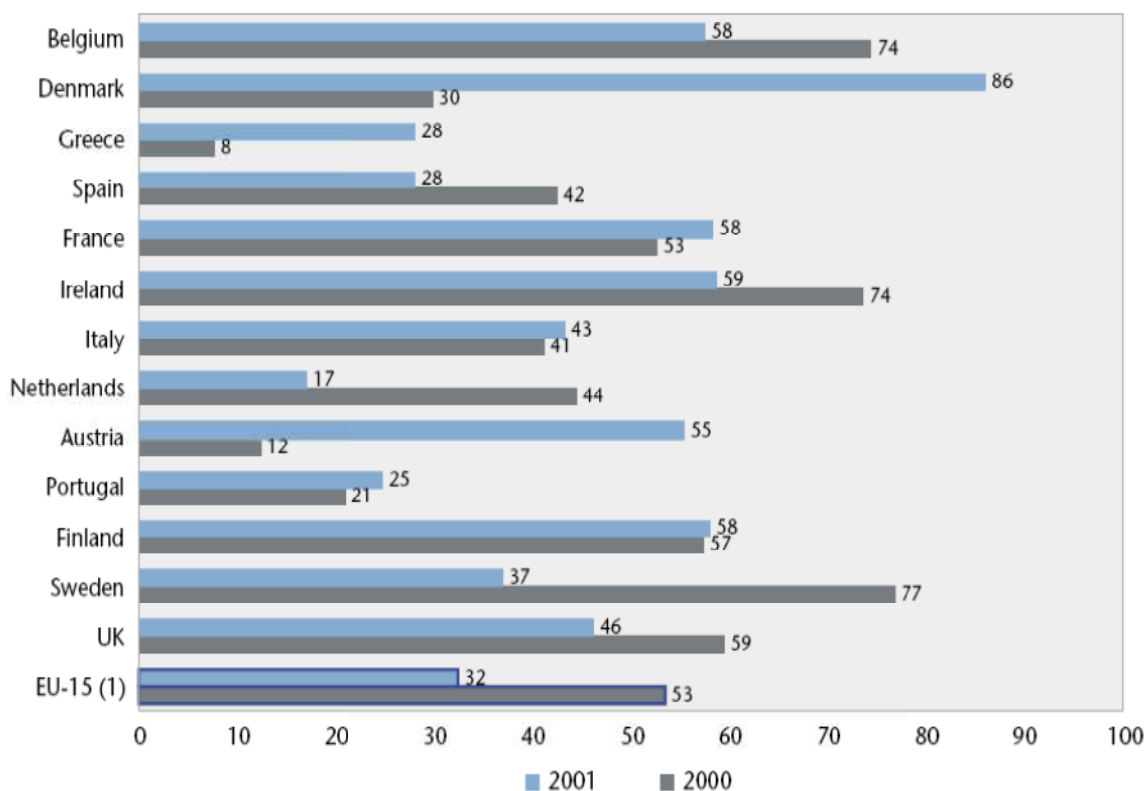
هم اکنون بازار سرمایه گذاری خطرپذیر را در برخی کشورهای بررسی می کنیم. در نمودار زیر در سه خط و ردیف پایانی وضعیت اروپایی، آمریکا و ژاپن مشخص شده است. حجم سرمایه گذاری خطرپذیر در سال 2001 در آمریکا 36 میلیون یورو، در کشورهای اروپائی 11 میلیون یور و در ژاپن 6 میلیون یورو است. ژاپن بعد از آمریکا بالاترین عدد سرمایه گذاری را نسبت به جمعیت خود دارد. سهم سرمایه گذاری خطرپذیر از کل سرمایه گذاری که در بانک ها تجمع پیدا کرده یک عدد خیلی مهم است که مقدار آن در آمریکا مقدار تکان دهنده 81 در صد را نشان می دهد. بعید است این عدد در کشور ما یک صدم درصد باشد. اگر جذابیت نظام نوآورانه کاهش پیدا کند سرمایه گذاری پرخطر هم کاهش می یابد. سهم سرمایه گذاری خطر پذیر از تولید ناخالص ملی در آمریکا هم 3 در صد است که عدد بالایی است.

Table 3.5.2 Venture capital investment, 1995 – 2001

Countries	Venture Capital Investment, 2001 in € million				Share of venture capital in equity capital, in %	Relative change, 2000-2001, in %				Share in GDP, 2001 in ‰	
	Seed	Start-up	Expansion	Total		Seed	Start-up	Expansion	Total	Seed and start-up	Venture Capital
Belgium	27	72	201	300	73.3	-65.7	-61.3	-23.0	-42.9	0.39	1.17
Denmark	60	92	147	299	90.2	4 554.3	181.6	16.7	86.6	0.84	1.65
Germany (1)	172	982	1 554	2 709	61.1	-56.1	-22.1	-27.4	-28.6	0.56	1.30
Greece	1	31	60	91	88.0	:	232.7	-45.7	-23.5	0.24	0.70
Spain	5	106	763	874	72.9	61.4	-46.1	34.2	13.7	0.17	1.35
France	30	531	720	1 282	39.0	-57.2	-51.0	-61.8	-57.8	0.39	0.88
Ireland	1	37	86	124	85.8	-26.4	-66.8	-13.9	-41.5	0.32	1.06
Italy	21	270	745	1 037	47.4	-83.7	-33.8	-22.9	-31.2	0.24	0.85
Netherlands	1	183	745	929	49.2	174.6	-50.9	-28.7	-34.5	0.43	2.16
Austria	8	34	86	127	86.5	-34.4	-30.2	-2.9	-14.3	0.20	0.61
Portugal	0	16	57	73	67.4	:	-48.0	-45.1	-45.8	0.13	0.60
Finland	25	116	72	213	82.8	10.2	2.4	-35.8	-14.2	1.04	1.57
Sweden	24	215	664	902	44.2	-17.0	7.8	98.8	60.7	1.02	3.85
UK	125	804	1 736	2 666	38.5	94.3	-48.1	-61.3	-56.3	0.58	1.68
EU-15 (2)	500	3 488	7 638	11 626	49.6	-38.0	-37.7	-38.1	-37.9	0.43	1.29
US (3)	922	10 351	25 708	36 981	81.5	-72.5	-63.1	-61.1	-62.0	0.99	3.26
JP (4)	:	5 133	1 175	6 308	67.5	:	0.7	-4.0	-0.2	0.97	1.21

یک ارتباطی هم بین میزان تحقیق و توسعه در کشورها و میزان سرمایه گذاری آنها در صنایع هایتک مشاهده شده است. مثلاً در سال 2001 در کشور دانمارک 86 درصد سرمایه گذاری پرخطر بر روی تکنولوژی هایتک بوده که این عدد در ایرلند کاهش می یابد و در کل اتحادیه اروپا 31 درصد است.

Figure 3.5.6 Share of high-tech in venture capital (%), first semesters of 2000 and 2001



تعداد موسساتی که در طی این فرایندها بزرگ شده و در بازار شناخته می شوند در طی سالهای متمادی متفاوت بوده ولی تعداد آنها رو به افزایش است. طبق نمودار زیر یک میلیارد دلار سرمایه گذاری در سال 1970، 28 شرکت را به وجود آورده و در سال 1980 با چهار میلیارد دلار 89 شرکت و در سال 2003 با حدود 31 میلیارد دلار حدود 400 شرکت بوجود آمده است.

## The US Venture Industry Has Grown



At Year End	# Venture Firms	Capital Under Mgt
1970	28	\$1B
1980	89	\$4B
1990	399	\$31B
2001	943	\$257B
2003	919	\$257B

Dr. Siamak Yazdani

Source: 2004 NVCA Yearbook, Venture Economics

دریک مطالعه در آمریکا نشان داده شده است که سرمایه گذاری خطر پذیر 10 میابون فرصت شغلی ایجاد کرده است و 10 درصد تولید ناخالص ملی عملاً از طریق این شرکت ها تولید شده است. اینجا بحث ، بحث نظامی است که این نظام تضمین کند ایده به پول تبدیل می شود و در غیاب این نظام کسی روی این ایده سرمایه گذاری نمی کند .

آمار دیگری نشان می دهد که از 48 میلیارد یورو سرمایه گذاری پر خطر در اتحادیه اروپا، انگلستان 37 در صد، فرانسه 16 درصد و یا دانمارک 13 درصد از آن را بخود اختصاص داده اند. در همین فضا 8/6 میلیارد یورو سرمایه گذاری در تکنولوژیهای هایتک بوده است .

در کشور آلمان بانک های سرمایه گذار خطر پذیر بزرگی وجود دارند (حدود 29 بانک) که کارکردی شبیه به کارکرد بیمه دارند . در صندوقهای بیمه همه پولشان را به عنوان بیمه روی هم می ریزند و در آخر اگر کسی مریض شد پول را به آن می دهند. در اینجا هم اگر بانکی یا صندوق کوچکی با شکست روبرو شود این صندوق از آن حمایت می کند. این بانکها در آلمان سرمایه گذارهای وسیعی بر روی تکنولوژی های هایتک کرده اند.