

شناسایی انواع ریسکهای موجود در صنعت سرمایه گذاری مخاطره پذیر با مطالعه موردی صنعت انرژی در جهان

محمد جلیلی^۱ - موسی احمدی^۲

چکیده:

سرمایه گذاری مخاطره پذیر نقش مهمی را در تجاری نمودن ایده های نو ایفا می نماید. دوسوم کل سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر به بخشهایی همچون فناوری اطلاعات و ارتباطات و بیوتکنولوژی اختصاص می یابد. در این میان توجه کمی به نحوه ورود سرمایه گذار مخاطره پذیر به صنایع جدید معطوف شده است. در این مقاله برآنیم تا بر اساس بررسی سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر بخش فناوری انرژی در اروپا به بررسی عوامل تعیین کننده ظهور بخشهای جدید بازار در زمینه سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر بپردازیم. با وجود فرصتهای بزرگ سرمایه گذاری، تنها ۲ تا ۵ درصد سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر به بخش انرژی اختصاص دارد.

در تشریح تفاوتیهای بین بخشهای سرمایه گذاری مخاطره پذیر انرژی و سایر بخشهای عمومی سه عامل زیر ما را یاری می رساند:

- ریسک مشاهده شده (ریسک پذیرش بازار، ریسک خروج، ریسک فناوری، ریسک افراد و ریسک مقرراتی)
 - بازده های مشاهده شده در سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر بخش انرژی
 - با دیدی تکاملی می توان به بلوغ انرژی به عنوان یک بخش سرمایه گذاری مخاطره پذیر اشاره نمود.
- واژگان کلیدی: سرمایه گذاری مخاطره پذیر، نوآوری، انرژی تجدید پذیر، تغییر تکنولوژیک، وابستگی مسیر

^۱ دکترای مدیریت مالی و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

^۲ دانشجوی دکترای مدیریت مالی و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

۱- مقدمه

۱-۱ سرمایه گذاری مخاطره پذیر

سرمایه گذاری مخاطره پذیر^۱، وجوهی است که همراه با سرمایه گذاری مدیران در شرکتهای جوانی سرمایه گذاری می شود که رشد سریع دارند و به طور بالقوه می توانند به واحدهای اقتصادی مهم تبدیل شوند. «سرمایه پر مخاطره» یا VC منبع سرمایه برای شرکتهایی است که تازه کار خود را شروع می کند^۲. سرمایه مخاطره پذیر از آن جهت که کمک به شکل گیری، تجاری سازی طرحها، ایده ها و برنامه های کسب و کار می نماید و در خدمت طرحها و ایده هایی قرار می گیرد که تا کنون در بازار تست نشده است، مخاطره پذیر نامیده می شود.

سرمایه گذاری مخاطره پذیر را می توان به عنوان سرمایه گذاری بلند مدت و تأمین مالی مخاطره پذیر توسط سرمایه گذاران حرفه ای در جایی که پاداش اولیه همانا انباشت سرمایه احتمالی می باشد، تعریف نمود^۳. سرمایه گذاران مخاطره پذیر تنها به تهیه سرمایه های مالی نمی پردازند بلکه نقش فعالی را نیز در زمینه تصمیم گیری در شرکتهای بر عهده دارند. این امر به دلیل شرایط مخاطرات جدید می باشد که از طریق عدم اطمینان و عدم تقارن اطلاعات داخلی و خارجی مشخص می شود. بنابراین سرمایه گذارهای مخاطره پذیر در زمینه تعیین، سرمایه گذاری و نظارت بر شرکتهای جدید در بخش خاصی از بازار و یا در مرحله خاصی از توسعه شرکت خبره شده اند. بر طبق نظر راییت و رویی در سال ۱۹۹۸، «سرمایه گذاری مخاطره پذیر در زیرمجموعه های خاصی از شرکتهای که داراییهای غیرمنقول و کاملاً تخصصی دارند، مناسب می باشد.» شرکتهای با فناوری بالا^۴ در بخشهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) یا بیوتکنولوژی که در مراحل اولیه منحنی عمر خود قرار دارند، دوسوم کل سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر را تشکیل می دهند^۵.

تحقیقات در زمینه سرمایه گذاری مخاطره پذیر نشان داده اند که شرکتهای با پشتوانه سرمایه گذاری مخاطره پذیر نقش مهمی را در تجاری نمودن فناوریها ایفا می نمایند. در این زمینه بررسیهایی نیز در زمینه محرکهای خالق ارزش در روابط کارآفرینی سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر انجام شده است^۶. از نظر تاریخی، تحقیقات تجربی در

^۱ venture capital (VC)

^۲ Start-up Companies

^۳ Wright and Robbie, ۱۹۹۸

^۴ Hightech

^۵ BVK, ۲۰۰۳

^۶ Barry *et al.*, ۱۹۹۰; Hellmann and Puri, ۲۰۰۲

زمینه سرمایه گذاری مخاطره پذیر به دلیل دسترسی آسان به اطلاعات، بیشتر بر ICT و بیوتکنولوژی متمرکز شده اند. تحقیقات سرمایه گذاری مخاطره پذیر دید مناسبی را در زمینه چرخه سرمایه گذاری مخاطره پذیر ارائه نموده اند.^۱

سرمایه گذاری مخاطره پذیر متناسب با مراحل مختلف توسعه شرکتها ایجاد شده است که به قرار زیر می باشند:

۱. شروع^۲

۲. مراحل مختلف چرخه عمر کسب و کار

a. سرمایه گذاری قبل از ایجاد واقعی محصول یا شرکت

b. سرمایه گذاری در مرحله بذر^۳ (به مدت ۷ تا ۱۰ سال)

c. سرمایه گذاری برای شروع شرکتی در مرحله اول با دوم توسعه آن^۴ (به مدت ۳ تا ۷ سال)

d. سرمایه گذاری در شرکتی برای این که فراتر از مرحله حساسی برود و موفق شود^۵

e. سرمایه گذاری در شرکتی برای آماده شدن جهت جذب سرمایه عامه مردم و سهامی عام شدن^۶

(به مدت ۳ تا ۵ سال)

f. سرمایه گذاری در شرکتی برای ادغام یا اکتساب مالکیت

در حالیکه سرمایه گذاری اولیه در مرحله بذر توسط مالکین کسب و کار^۷ مهیا می شود، سرمایه گذاران مخاطره پذیر به تأمین مالی در شرکتهایی که در مراحل اولیه یا توسعه ای منحنی عمر خود قرار دارند، می پردازند. سرمایه گذاران مخاطره پذیر با افقی دو تا هشت ساله به خروج سرمایه گذاری خود خصوصاً از طریق عرضه عمومی اولیه (IPO) یا فروش تجاری می نگرند. ممکن است بین مرحله توسعه و عرضه عمومی اولیه سهام اشکال مختلفی از حق مالی خصوصی^۸ وجود داشته باشد.^۹ در یک بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر سالم لازم است تا

^۱ Gompers and Lerner, ۱۹۹۹

^۲ Start-up

^۳ Seed Investing

^۴ Early Stage Investing

Expansion Stage Financing

Later Stage Financing

business angels

Private Equity funds

۱- سرمایه گذاری در طرح ملی پر مخاطره و سرمایه گذاری های خرید مالکان Buyout را Private Equity Investing می نامند که تا دهه ۶۰ و ۷۰ حجم کمی داشت، اکنون گروه مهمی از بده سرمایه گذاری شرکتهاست. ۲ تا ۳ درصد سبد سرمایه گذاری مؤسسات نهادی را سرمایه گذاری در VC تشکیل می دهد. در حال حاضر،

سرمایه گذاری و دانش فنی کافی برای تمامی مراحل چرخه سرمایه گذاری مخاطره پذیر به همراه فرصتهای خروج وجود داشته باشد. برخی ویژگیهای سرمایه گذاری مخاطره پذیر عبارتند از:

- تأمین مالی شرکتهای جدید و به سرعت در حال رشد
- خرید اوراق بهادار (سهام)
- کمک به تولید کالاها و خدمات جدید
- افزودن ارزش به شرکتهای با دخالت فعال در آنها، کار با مدیران شرکتهای به منظور انتقال تجربههای حاصله از مشارکت در وضعیتهای مشابه
- پذیرش ریسک بالا به امید بازدههای خیلی زیاد
- دارا بودن برنامه نسبتاً طولانی برای کسب سود بالا
- درصد سرمایه گذاری کم در طرح
- تشکیل صندوقهای سرمایه گذاریهای پرمخاطره متشکل از بدنه شرکتهای جوان متعدد
- سرمایه گزاران طرحهای پرمخاطره همزمان صندوقهای متعدد را اداره می کنند
- مشارکت در رشد جوامع تکنولوژیک و کارآفرین که حاصل آن ایجاد اشتغال، رشد اقتصادی و قابلیت رقابت اقتصادی می باشد.

۲-۱. فرصت سرمایه گذاری در فناوریهای پایدار انرژی

بخش انرژی یکی از بزرگترین بخشهای اقتصاد با فروش سالیانه ۲,۰۰۰ میلیارد دلار در سراسر جهان به شمار می رود.^۱ آژانس انرژی بین المللی، کل نیازمندیهای سرمایه گذاری برای زیرساختارهای عرضه انرژی در جهان در دوره بین ۲۰۰۱ تا ۲۰۳۰ را در حدود ۱۶ تریلیون دلار برآورد می نماید که در مقایسه با سی سال گذشته آن قابل توجه می باشد.^۲ یکسری دغدغه های محیطی و امنیتی به همراه نوآوریهای تکنولوژیک موجب تغییراتی اساسی در صنعت انرژی شده است. بیش از ۸۰ درصد کل الکتریسیته جهان از منابع سوختی فسیلی (که یکی از دلایل هشدار

۵۰٪ سرمایه گذاری در سرمایه مخاطره پذیر (Private Equity) توسط صندوقهای بازنشستگی خصوصی و عمومی صورت می گیرد و بقیه وجوه را صندوق های وقفی، بنیادها، شرکتهای بیمه، بانکها، اشخاص و غیره می دهند.

۱ (SAM, ۲۰۰۲)
۲ (IEA, ۲۰۰۳)

جهانی در زمینه سوخت می باشد) یا انرژی هسته ای (که شامل موضوعات امنیتی و مواد زاید پرخطر می باشد) فراهم می شود. با نگاهی بر کلیه بخشهای انرژی (شامل سوخت برای حمل و نقل و گرمایش)، می توان بیان نمود که نفت، ذغال سنگ و گاز، ۸۶ درصد مصرف انرژی جهانی را تشکیل می دهند و با لحاظ انرژی هسته ای ۶,۵ درصد بر مقدار آن در سال ۲۰۰۱ افزوده می شود. ذخایر نفت به طور عمده ای در کشورهای خاورمیانه متمرکز شده است و تقاضای پرقدرتی نیز از این بابت مهیا می شود.^۱ فناوریهای پایدار انرژی از جمله توربین بادی، باتریهای خورشیدی، ژنراتور کوچک تولید حرارت و انرژی (micro-CHP) با نرم افزار کارایی انرژی می تواند ما را در بیان اثرات جانبی مصرف انرژی کمک نماید. دولتهای بسیاری شروع به طراحی مکانیزمهای سیاستگذاری در پشتیبانی از معرفی بازار این فناوریها پرداخته اند. همزمان تعداد فزاینده ای از مصرف کنندگان خصوصی و شرکتی انرژی اقدام به خرید انرژی سبز می نمایند.^۲ دقت زیاد ما در زمینه فناوریها و خدمات انرژی پایدار به دلیل منافع خصوصی و اجتماعی بسیاری است که برای ما به همراه می آورند. در زمینه ارزش خصوصی، ایشان با منابع مرسوم انرژی به رقابت می پردازند به عنوان مثال یک توربین باد، انرژی الکتریسیته کمابیش مشابه کارخانجات تولید نیروی ذغال سنگ فراهم می آورد. ارزش اجتماعی نیز به اجتناب از دفع مواد زاید و کاهش وابستگیهای مهم اشاره دارد که باعث شده تا برای دولت جذاب باشند. سرمایه گذاران مخاطره پذیر برخلاف دولتها در جستجوی سرمایه گذاریهایی می باشند که موجب ایجاد ارزشهای خصوصی می شود تا اجتماعی. از آنجاییکه مواردی نوپا در منحنی یادگیری وجود دارند که دارای هزینه های بالایی می باشند لذا با در نظر گرفتن ارزش خصوصی، فناوریهای امروزی انرژی در تعادل مناسب با آن قرار ندارند.

این امر با منافع جانبی از قبیل تعمیر و نگهداری پایین و hedge نمودن در برابر نوسانات قیمت سوخت تعدیل می شود. بنابراین از آنجاییکه نیازمندیهای سرمایه گذاری در این بخش بسیار بالاست، از این رو به کار بردن عوامل انگیزشی صحیح در جذب سرمایه های خصوصی در این بخش بی تأثیر نمی باشد.^۳ این امر به عنوان موضوعی مهم در بخش سرمایه گذاری مخاطره پذیر در بازار مالی به شمار می رود بطوریکه فناوریهای جدید آن را به عنوان موضوع اصلی اجتماع سرمایه گذاری مخاطره پذیر تبدیل نموده است.

^۱UNDP/WEC/UNDESA, ۲۰۰۰

^۲Bird et al., ۲۰۰۲

^۳IEA, ۲۰۰۳

۳-۱. وضعیت سرمایه گذاری مخاطره پذیر در انرژی پایدار

یافتن اطلاعات مورد اتکا در زمینه سرمایه گذاری مخاطره پذیر در زمینه انرژی پایدار اروپا امری مشکل می باشد چراکه اطلاعات در این زمینه در اختیار همگان قرار ندارد و از آنجاییکه انرژی به عنوان مقوله ای نوظهور در سرمایه گذاری مخاطره پذیر مطرح شده است از این رو تعاملات بخش انرژی به درستی در آمار منعکس نشده است. بر طبق آمار انجمن سرمایه گذاری مخاطره پذیر آلمان^۱ فناوریهای انرژی و فناوریهای محیطی هر یک مسئول نه میلیون یورو یا ۱,۳ درصد سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر در مراحل اولیه توسعه در سال ۲۰۰۲ بوده اند و این درحالیست که فناوریهای نرم افزاری و ارتباطاتی تا ۶۳,۶ درصد افزایش یافته اند(شکل ۱). در زمینه جهانی نیز اطلاعات Nth Power^۲ نشان می دهد که انرژی پایدار، ۵۲۶ میلیون دلار یا ۲ درصد کل سرمایه گذاری مخاطره پذیر در سال ۲۰۰۳ را تشکیل می دهد. این سهم از سال ۲۰۰۰ تاکنون با افزایش مواجه بوده است که این افزایش در اروپا قابل توجه بوده است. با توجه به تفاوتی قابل توجه در سرمایه گذاری بین فناوری انرژی و بخش سرمایه گذاری مخاطره پذیر از جمله IT و بیوتکنولوژی به سوالات زیر بر می خوریم:

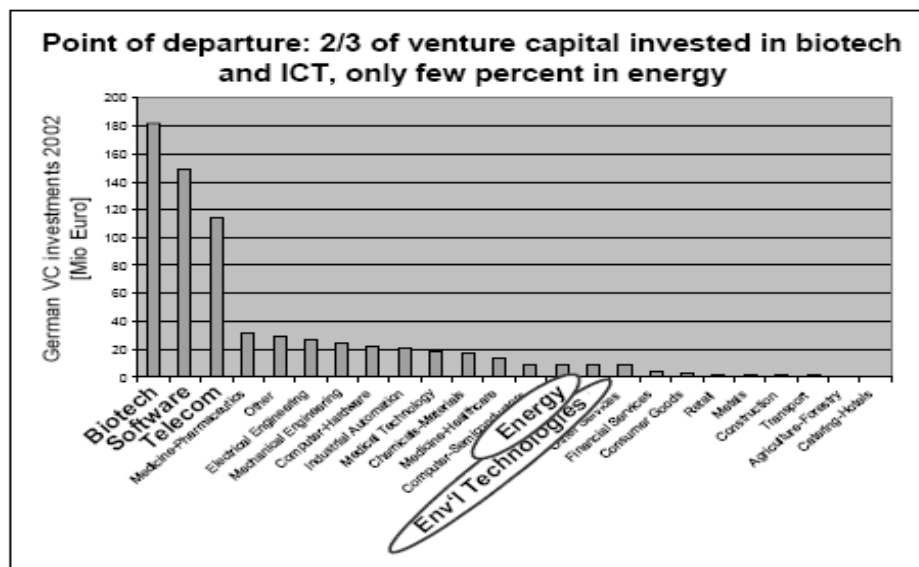
۱. چه عواملی انرژی پایدار را به عنوان هدف سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر در مقایسه با بخشهای دیگر جذابتر نشان می دهد؟
۲. چه محرکها و موانعی در راه سرمایه گذاران مخاطره پذیر بر رشد آتی بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر انرژی پایدار موثر می باشد؟

^۱ German Venture Capital Association (BVK, ۲۰۰۳)

^۲ Nth Power, a leading energy VC fund based in San Francisco

شکل ۱- توزیع بخشی سرمایه گذاری مخاطره پذیر در آلمان در سال ۲۰۰۲

Figure 1 Sectoral distribution of early-stage VC investments in Germany 2002



Source: BVK (2003)

۲- یک صنعت خوب برای سرمایه گذاران مخاطره پذیر - موضوع ریسک و بازده

در بررسی سرمایه گذاری مخاطره پذیر نیز به مقولات ریسک و بازده توجه ویژه ای می شود بطوریکه می توان گفت سرمایه گذاران مخاطره پذیر در زمینه هایی که دارای ریسک خیلی بالا یا بازده خیلی پایین و غیر متناسب با بازده می باشد اقدام به سرمایه گذاری نخواهند نمود. این موضوع در راستای بسیاری از کارهای پیشین در زمینه تصمیم گیری در زمینه سرمایه گذاری مخاطره پذیر قرار دارد. تیجی و برونو در سال ۱۹۸۴^۱ به تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر سرمایه گذاری مخاطره پذیر در بررسی هایشان پرداختند. ایشان با شروع از ۲۳ مشخصه، آنها را به پنج مشخصه کاهش دادند. (جذابیت بازار، تمایز محصول، توانمندیهای مدیریتی، مقاومت در برابر تهدیدات محیطی، پتانسیل دفع نقدینگی^۲) که به صورت بازده مورد انتظار و ریسک مشاهده شده خلاصه می شود. رونکا و یونگ در سال ۱۹۹۱^۳ نیز بر این باور بودند که سرمایه گذاران مخاطره پذیر با مهارتها و تخصص ویژه خود قادر به تغییر هر دو روی نسبت بازده به ریسک برای سرمایه گذاریهای خود در حوزه های مخاطره آمیز می باشند. ایشان می توانند به

^۱ Tyebjee and Bruno (۱۹۸۴)

^۲ Cash-out potential

^۳ Ruhnka and Young (۱۹۹۱)

مدیریت ریسک از طریق تملک دانش ویژه درباره صنعتی خاص بپردازند که موجب ایجاد مزیتی رقابتی نسبت به دیگر سرمایه گذاران می شود. همچنین ایشان می توانند بازده خود را از طریق اهرم نمودن شبکه خاص صنعت خود به منظور افزایش احتمال یک خروج موفق مدیریت نمایند. هر دو تخصص و شبکه سرمایه گذاری مخاطره پذیر، به صورت بخشی می باشد که موجودیت صندوقهای سرمایه گذاری مخاطره پذیری که در صنایع مربوطه خبره شده اند را نشان می دهند. بنابراین ما در این بخش به بررسی مشخصات ریسک سرمایه گذاری در فناوری انرژی در این بخش پرداخته و عوامل موثر بر بازده آنها را شرح می دهیم.

رویکردهای مختلف و بسیاری در زمینه تبیین ریسک وجود دارد. در ادبیات مالی، ریسک را معمولاً به صورت انحراف از نتیجه مورد انتظار تعریف می نمایند چه به صورت رو به بالا و چه به صورت رو به پایین. از سویی دیگر، مفهومی کلی از ریسک با انحراف منفی آن مرتبط است به عنوان مثال زیان.^۱ تفاوت دیگر مابین ریسک مالی و ریسک عملیاتی (غیرمالی) می باشد. ریسک عملیاتی توسط هافمن^۲ در سال ۲۰۰۲ در پنج طبقه از جمله ریسک افراد، ریسک روابط، ریسک فناوری، ریسک فیزیکی و ریسک ناشی از عوامل خارجی (شامل ریسک مقرراتی) طبقه بندی شد.

رونکا و یونگ در سال ۱۹۹۱ فهرستی از ۳۷ ریسک مختلف که در سرمایه گذاری مخاطره پذیر در مراحل مختلف سرمایه گذاری مخاطره پذیر رخ می دهند را ارائه نمود. با طبقه بندی ریسکها به ریسکهای درونی و بیرونی در مورد سرمایه گذاری مخاطره پذیر، ایشان بیان نمودند که ریسکهای درونی بر مخاطرات مراحل اولیه توسعه شرکتها سیطره دارد و ریسکهای بیرونی شامل آنهاست که می توانند تحت مدیریت کارآفرین یا سرمایه گذار مخاطره پذیر قرار گرفته و با بلوغ سازمان تنها تا میزان خاصی افزایش می یابد. بوم و سیلورمن در سال ۲۰۰۴^۳ زمانی که در مورد سه نوع سرمایه که در تصمیم گیری سرمایه گذار مخاطره پذیر به منظور تأمین مالی شروع به کار شرکتها در زمینه بیوتکنولوژی و تأثیر آنها بر عملکرد شروع به کار آتی استفاده می شوند، از اصطلاح دیگری استفاده می نمایند: سرمایه ائتلافی، سرمایه ذهنی (مثل حق اختراع) و سرمایه انسانی. در جاییکه به عنوان مثال عدم اطمینان در زمینه کیفیت سرمایه انسانی به عنوان ریسک افراد تلقی می شود، می توان آن را به عنوان ریسک تلقی نمود.

^۱ March and Shapira, ۱۹۸۷

^۲ Hoffmann (۲۰۰۲)

^۳ Baum and Silverman (۲۰۰۴)

به منظور ایجاد قابلیت کاربرد، در اینجا ریسکهای رونکا و یونگ و سایر ریسکها را به پنج دسته طبقه بندی می نماییم: ریسک پذیرش بازار، ریسک فناوری، ریسک افراد، ریسک مقرراتی و ریسک خروج و به سوالات زیر پاسخ می گوییم:

- منشأ این ریسک از کجاست؟
 - دلیل ارتباط این ریسک با سرمایه گذاری مخاطره پذیر در چیست؟
 - چگونه این ریسک به نحوی متفاوت از بخشهای دیگر بر سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر در زمینه فناوری انرژی تأثیر می گذارد؟
 - نحوه مدیریت این ریسک چگونه است؟
- در پاسخ به دو سوال اول، ما به ادبیات سرمایه گذاری مخاطره پذیر توجه نموده و در مورد سوالهای سوم و چهارم نیز بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده عمل خواهد شد.

۱-۲. ریسک پذیرش بازار^۱

تقاضای برای محصول جدید معمولاً ناشناخته است. پذیرش محصول، خدمت یا فناوری جدید به مشتریان وابسته بوده و تاحدی نیز از مخاطرات تأثیر می پذیرد. منبع مزاد ریسک پذیرش بازار در بازارهای B2B می باشد که در آن تمرکز بالایی بر بازار وجود دارد و تعداد معدودی از خریداران بالقوه در مورد پذیرش فناوری جدید تصمیم گیری می نمایند و به عنوان دروازه بانان مخاطرات برای دستیابی به مشتریان نهایی عمل می نمایند. زیدر در سال ۱۹۹۸^۲ بیان نمود که برخلاف اعتقاد عمومی، سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر به دنبال ریسکهای خاص نیستند بلکه به بخش میانی منحنی S شکل کلاسیک صنعت توجه می نمایند چراکه در این بخش فرایند توزیع نوآوری، نرخهای رشد هنوز به مرحله بلوغ نرسیده اند. یک راه مدیریت ریسک پذیرش بازار این است که در جایی که بالاترین عدم اطمینان درباره نیازهای بازار وجود دارد، از سرمایه گذاریهای در شرکتهاى واقع در مراحل اولیه منحنی عمر اجتناب شود. این امر ممکن است از سرمایه گذاریهای فردی تا بخشها منتقل شود: در بخشهای با تاریخچه معین

^۱ Market adoption risk
^۲ Zider (۱۹۹۸)

سرمایه گذاری مخاطره پذیر از جمله IT یا بیوتکنولوژی، عدم اطمینان کمتری در زمینه نیازهای بازار نسبت به بخشهایی همچون سیستمهای انرژی توزیع شده وجود دارد.

۲-۲. ریسک فناوری^۱

سرمایه گذاری مخاطره پذیر، همراه با ریسک می باشد چرا که مشخص نیست که آیا یک فناوری جدید نتیجه بخش خواهد بود یا نه. زیدر در سال ۱۹۹۸ بیان نمود که «شرط بندی بر یک ریسک فناوری در یک بخش بازار اثبات نشده چیزی است که سرمایه گذاران مخاطره پذیر از آن اجتناب می کنند.» همچنین ایشان تصدیق نمودند که استثناءهایی نیز در زمینه وجود دارد. سرمایه گذاران مخاطره پذیر می توانند ریسک فناوری را از طریق یک نمونه اولیه قبل از اقدام به سرمایه گذاری و از طریق سرمایه گذاری مرحله ای کاهش دهند تا اینکه گزینه های دیگر تأمین مالی بتوانند به مراحل مشخص در توسعه فناوری نائل شوند. در مورد فناوریهای با انباشت بالای سرمایه برای دستیابی به زمانهای توقف مجاز، ریسک فناوری اهمیت بالایی می یابد. شدت سرمایه^۲ فناوریهای انرژی، یکی از موانعی اصلی می باشد که توسط سرمایه گذاران مختلف ابراز می شود. استراتژیهای مدیریت شدت سرمایه گذاری شامل موارد زیر می باشد:

a. مجوزگیری / مشارکت در تولید

b. فرانسیز / مشارکت در توزیع

c. خروج سریع

d. پیروی از بازارهای هدف چندگانه (گزینه های واقعی)

اجرای مدل های کسب و کار این چینی تنها شروع مسیر ظهور در بخش انرژی می باشد. یک نمونه استراتژی a همانا Energetech به عنوان یک مرکز با پشتوانه سرمایه گذاری مخاطره پذیر در فناوری انرژی می باشد که به ساخت کارخانجات انرژی باد می پردازد ولی دریافتند که تخصیص سرمایه شان به شیوه جاری بسیار هزینه بر می باشد لذا اقدام به تغییر مدل کسب و کار خود نموده و بر هسته هوشمند ابزار خود و انعقاد قراردادهای با قطعات با شدت IP کمتر متمرکز شدند.

^۱ Technology risk
^۲ Capital Intensity

استراتژی b توسط Capstone Turbine پذیرفته شد که در آن ایشان ابتداءً تلاش نمودند تا محصول خود را به هر مشتری تجاری منفرد ارسال کنند اما مشخص شد که حرکت از طریق توزیع کننده های مشخص و شناخته شده کارتر می باشد. استراتژی c به عنوان فعالیتی معمول در بخش بیوتکنولوژی به شمار می رود. سرمایه گذارهای مخاطره پذیر بیوتکنولوژی از طریق سرمایه گذارهایی در مراحل خاص، سرمایه گذارهایی خود را مدیریت می کنند و سپس به فروش تجاری یا عرضه عمومی اولیه می پردازند. یک نمونه از استراتژی d، Enginon (یک تولیدکننده آلمانی باتریهای بخار) می باشد. بازار هدف اصلی شرکت micro-CHP بود و ایشان به توسعه واحدها برای ژنراتورهای ترکیبی تولید حرارت و نیرو در ساختمانهای مسکونی و کوچک مشغول بود. این بازار، بازاری بزرگ می باشد اما دارای موانع زیادی برای ورود به بازار می باشد. بنابراین به طور همزمان از استراتژی بهره گیری فرصت بازار نزدیکتری که همانا واحدهای نیروی (APUs) بود برای ماشین ها و کامیونت^۱ نیز بهره گرفت. این امر موجب تمرکز شرکت بر دو بخش بازار با تحقیق و توسعه قویتر شد.

سرانجام شدت سرمایه می تواند به عنوان یک مزیت برای سرمایه گذاران مراحل آخری که در جستجوی منابع مالی بزرگتری و سهامی عام شدن می باشند و مشکلات مراحل اولیه (که ایشان در جستجوی تدابیر مدیریتی برای دستیابی به مقادیر سرمایه کوچک می باشند) را ندارند، مطرح باشد تا یک عیب. جدای از برخی شرکتهای سرمایه گذاری بزرگتر، سرمایه گذاری شرکتهای نفتی در تولیدکننده های باتریهای خورشیدی که یکی از سرمایه برترین فناوریهای انرژی تجدیدپذیر می باشند، معقول می نماید: وقتی که ما به ریسک فناوری در هنگام سرمایه گذاری در یک شرکت خاص یا به طور وسیعتر در یک بخش می نگریم، سوالی که پیش می آید این است که آیا مبنای کافی تکنولوژیک که منجر به سرمایه گذاری مخاطره پذیر موفق شود وجود دارد یا نه. یکی از راههای پی بردن به این موضوع بررسی هزینه های تحقیق و توسعه دولت در بخش صنعت می باشد. مارگولیس و کامن در سال ۱۹۹۹^۲ بیان نمودند که سرمایه گذاری پایینی در زمینه تحقیق و توسعه در ایالات متحده آمریکا وجود دارد. ایشان با محاسبه شدت تحقیق و توسعه از طریق محاسبه کل هزینه تحقیق و توسعه انرژی صنعتی (دولتی و خصوصی) به عنوان درصدی از کل هزینه تحقیق و توسعه کشور، نشان دادند که بخش انرژی تنها ۰.۵ درصد فروش را به خود اختصاص می دهد که عقب تر از بخش دارو یا بخش ابزار ارتباطی با ۱۰ درصد قرار می گیرد. ساگار و هولدرن نیز در

^۱ Auxiliary Power Units (APUs) for cars and trucks

^۲ Margolis and Kammen (۱۹۹۹)

سال ۲۰۰۲^۱ بیان نمودند که با توجه به پیچیدگی ناشی از ماهیت درون رشته ای بسیاری از نوآوریهای انرژی، محاسبه مربوطه نامشخص می باشد. از این رو مشخص می شود که بخش انرژی از فقدان تحقیق و توسعه که به عنوان ورودی مهمی برای بخش انرژی محسوب می باشد رنج می برد.

۲-۳. ریسک افراد^۲

موفقیت سرمایه گذاری مخاطره پذیر وابستگی زیادی به توانایی کارآفرینها و مدیران سرمایه گذاری مخاطره پذیر در رشد دادن شرکت دارد. شرکتهای بزرگ دائماً در حال تغییرند و این به معنای تغییرات دائمی در چالشهایی است که مدیران با آنها مواجهند. علاوه بر انتخاب دقیق هدف سرمایه گذاری و تلاش پیوسته تیم مدیریتی، باید به وسیله نظارت دقیق بر سرمایه گذارها، هدایت تیم همراه با رشد شرکت و گاهی اوقات از طریق جایگزین نمودن مدیریت کنونی شرکت این ریسک را مدیریت نمود. سوالی که در اینجا پیش می آید این است که آیا بخش انرژی از مخترعین خلاق و کارآفرینان باجرات بهره می برد؟

در اینجا تفاوتی که بین اروپا و آمریکا وجود دارد این است که اروپا دارای مهندسیین مجرب بسیاری است و کمبود مدیر خوب را در بخش انرژی دارد. لذا مدیران سرمایه گذاری مخاطره پذیر علاوه بر روحیه خلاق و کارآفرین، باید از خبرگی صنعتی بالایی نیز برخوردار باشند. یکی از راههای دستیابی به این نیرو، کسب آن از شرکتهای بزرگ واقع در صنعت مشابه می باشد.

۲-۴. ریسک مقرراتی^۳

منبع اصلی ریسک مقرراتی یا سیاسی همان مقررات دولتی در زمینه بازار نهایی است که بخش مخاطره پذیر باید آن را رعایت کند. در بررسیهای انجام شده، ریسک سیاسی در بخش انرژی امتیاز بالایی را به خود اختصاص داده است. از جمله دلایلی که برای این موضوع آورده می شود این است که چون در بخش انرژی نمی توان آینده را پیش بینی نمود لذا آزادی بازار^۴ بخش الکتریسیته در بیشتر کشورها کم بوده و همزمان با ورود رقبای جدید با سیاستهای

^۱ Sagar and Holdren (۲۰۰۲)

^۲ People risk

^۳ Regulatory risk

^۴ Market liberalization

انحصاری قبلی نیز به چالش می پردازد. از آنجاییکه ریسک مقرراتی خارج از کنترل مدیران می باشد و نیز خارج از حوزه تأثیر می باشد، از این رو از آن اجتناب می نمایند. دیگر بخشهای هدف سرمایه گذاری مخاطره پذیر نیز تا حد بالایی مقرراتی شده اند. سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر در بخش بیوتکنولوژی ممکن است از طریق پشتیبانی از سازمانهای تحقیق و توسعه که در مراحل اولیه منحنی عمر خود قرار دارند به مدیریت ریسک بپردازد، اما بعدها با خروج سرمایه های خود از صنعت می کوشد تا از موانع مقرراتی رهایی یابند. ریسک مقرراتی را همچنین می توان از طریق تجزیه و تحلیل دقیق سیستم سیاسی یا حتی رایزنی فعال در زمینه اشکال خاصی از مقررات کاهش داد. یکی از سرمایه گذاران مخاطره پذیر آلمانی معتقد است که حمایت دولت از بخش انرژیهای تجدیدپذیر نه تنها یک ریسک نمی باشد بلکه به عنوان یک فرصت نیز تلقی می شود.

حمایت دولت از سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر در انرژی پایدار می تواند به اشکال مختلفی از جمله معیارهای سیاستگذاری در زمینه پذیرش بازار فناوریهای انرژی پایدار (از جمله آزادسازی بازار انرژی، حذف تعرفه های ذغال سنگ، حذف بیمه اعتبار صادراتی برای کارخانه های نیروی برق فسیلی، استانداردهای کارای انرژی در بخش خودرو و مالیات کربن در اتحادیه اروپا) و معیارهای حمایت تخصصی از سرمایه گذاریها (از جمله مشوقهای مالیاتی برای کارایی و سرمایه گذاریهای انرژی تجدیدپذیر یا ضمانت ایالتی در زمینه پوشش زیانهای فناوریهای انرژی جوان) اتفاق بیفتد.^۱ دولتها از طریق سرمایه گذاری مستقیم در رشد بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر انرژی پایدار نیز می توانند در رشد ایشان مشارکت نمایند. برای نمونه می توان به سرمایه گذاری ۲۰۰ میلیون دلاری بزرگترین صندوق بازنشستگی در کالیفرنیا (CalPERS) در بخش مخاطره پذیر cleantech و همچنین صندوقهای سرمایه گذاری مخاطره پذیر از جمله Industrifonden در سوئد در بخشی از انرژی پایدار اشاره نمود. لرنر در سال ۱۹۹۹^۲ دلایل سرمایه گذاری صندوقهای سرمایه گذاری با پشتوانه دولت (مداخله دولت) در سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر را برشمرد: اولاً این که بازده های اجتماعی ناشی از هزینه های تحقیق و توسعه این حوزه های مخاطره پذیر ممکن است از بازده های خصوصی آنها فراتر رود. در ثانی اعطای جوایز عمومی ممکن است توسط افراد تحصیلکرده شرکت به عنوان شکلی از گواهی تلقی شود که بعدها به عنوان یک عدم تقارن اطلاعاتی تلقی شده و در غیر اینصورت موجب سد راه سرمایه گذاریهای بخش خصوصی خواهد گردید.

^۱ Kasemir et al., ۲۰۰۰

^۲ Lerner (۱۹۹۹)

۲-۵. ریسک خروج^۱

فرصت خروج سرمایه ها پس از چند سال، به عنوان بخش کلیدی در چرخه سرمایه گذاری مخاطره پذیر به شمار می رود چرا که به سرمایه گذاران مخاطره پذیر اجازه می دهد که تا به معیاری برای مهارت مدیران صندوق سرمایه گذاری مخاطره پذیر دست یابند و همچنین سرمایه گذاری مخاطره پذیر را قادر می سازد تا شایستگیهای خود را به بخش خاصی در منحنی عمر توسعه شرکت که دارای ارزش افزوده بیشتری می باشد اختصاص دهند.^۲

خروجها ممکن است به پنج شکل صورت پذیرد که دو مورد اول ارتباط بیشتری دارند:^۳

۱. عرضه عمومی سهام شرکت (IPO)

۲. فروش تجاری (یا تصاحب) در جاییکه یک شرکت بزرگتر سهام شرکت مخاطره پذیر را تصاحب می کند.

۳. فروش ثانویه که در آن سرمایه گذار مخاطره پذیر اقدام به فروش سهام خود در یک شرکت به طرف ثالث از قبیل سرمایه گذار استراتژیک یا دیگر سرمایه گذاران مخاطره پذیر می نماید.

۴. خرید (buyout) در جاییکه سرمایه گذار مخاطره پذیر سهام خود را به شرکت کارآفرین یا مدیرانش می فروشد.

۵. write-off در زمان شکست حوزه مخاطره پذیر

همانطوریکه رایت و رویی در سال ۱۹۹۸^۴ اشاره نمودند بیشتر تحقیقات پیشین بر عرضه عمومی اولیه سهام به عنوان روش خروج اشاره نموده اند.^۵ این در حالیست که در تحقیقات دانشگاهی توجه خاصی به ارتباطات بین تصاحب و عرضه عمومی اولیه سهام شده است.^۶ آمیت در سال ۱۹۹۸^۷ نشان داد که تا آن زمان در شرکتهای با پشتوانه سرمایه گذاری مخاطره پذیرکانادایی، فروش تجاری دو برابر معمول تر از عرضه عمومی اولیه سهام بوده است. توضیحات ایشان این است که به دلیل عدم تقارن اطلاعاتی، تصاحب کنندگان استراتژیک (با مدیریت شرکت در حالت خرید شرکت) برای فهم ارزش یک حوزه مخاطره پذیر با فناوری بالا از وضعیت بهتری نسبت به میانگین

^۱ Exit risk

^۲ Black and Gilson, (۱۹۹۸)

^۳ Cumming and MacIntosh, ۲۰۰۳; Gladstone, (۱۹۸۹)

^۴ Wright and Robbie (۱۹۹۸)

^۵ Lange *et al.*, (۲۰۰۱)

^۶ Hellmann, (۲۰۰۴)

^۷ Amit *et al.* (۱۹۹۸)

سرمایه گذاران خارجی برخوردارند. مگینسون در سال ۲۰۰۴^۱ بیان می نماید که روشهای خروج بین ایالات متحده آمریکا و اروپا متفاوت می باشد به عنوان مثال عرضه عمومی اولیه سهام بخش عمده ای را در ایالات متحده به خود اختصاص می دهد و این در حالیست که این میزان در اروپا در سال ۲۰۰۲ تنها به اندازه ۵ درصد بود و از سویی دیگر فروش تجاری و write-offs هر یک به میزان ۳۰ درصد بودند. توضیحی که می توان ارائه نمود این است که بسیاری از کشورها (بجز ایالات متحده آمریکا) از فقدان بازار سهام خوب برای شرکتهای با فناوری در مراحل اولیه رنج می برند.^۲ اهمیت نسبی روشهای خروج نیز در طی زمان تغییر می نماید. در طی جهش فناوری در اواخر دهه ۱۹۹۰، عرضه عمومی اولیه سهام از احتمال وقوع بیشتری نسبت به دوره بین سالهای ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴ که پنجره عرضه عمومی اولیه سهام برای بیشتر کشورها بسته شد، برخوردار بود. در میان نویسندگانی که به بررسی فروش تجاری پرداختند، پتی در سال ۱۹۹۴^۳ معتقد بود که این روش از نقدشوندگی بالاتری برخوردار است اما ممکن است اهداف کلان کارآفرین را محقق نکند. بلک و گیلسون در سال ۱۹۹۸^۴ در هنگام بررسی روش خروج از طریق عرضه عمومی اولیه سهام به نکته مشابهی اشاره نمودند و تناسب خوبی بین منافع هر دوی کارآفرینها برای بدست آوردن کنترل مجدد بر شرکت و سرمایه گذاری مخاطره پذیر در کاهش هزینه های نظارتی اش را ارائه نمود.

تحقیقات نشان می دهد که روش خروج فروش تجاری در بخش انرژی در اروپا از رونق بیشتری برخوردار می باشد. به طوریکه به طور متوسط انتظار می رفت که ۸۰ درصد ایشان از طریق فروش تجاری و ۲۰ درصد ایشان از طریق عرضه عمومی اولیه سهام از صنعت خارج شوند. در زمینه فروشهای تجاری ممکن در زمینه شرکتهای با پشتوانه سرمایه گذاری مخاطره پذیر در بخش انرژی، به نظر می رسد تجهیزات الکتریکی با وجودی که بسیاری از واحدهای سرمایه گذار مخاطره پذیر شرکتی در این بخش فعالیت داشتند، به عنوان گزینه ای طبیعی به شمار رود. ریسک گریزی در بخش تجهیزات نیز به عنوان دیگر عامل موثر در خروج از این بخش محسوب می شود. هم اکنون جنرال الکتریک تنها شرکتی از این دست می باشد که تصاحبهایی را در بخش انرژی پایدار انجام داده و اقدام به خرید کسب و کار تولید توربین بادی از Jenbacher, Enron، متخصص استرالیایی بیوگاز و CHP و داراییهای Astropower به عنوان تولید کنندگان باتریهای نوری نمود. نکته جالب توجه این که هیچ یک از موارد فوق به

^۱ Megginson (۲۰۰۴)

^۲ Black and Gilson, ۱۹۹۸; Kuemmerle, (۲۰۰۱)

^۳ Petty et al. (۱۹۹۴)

^۴ Black and Gilson (۱۹۹۸)

عنوان نمونه موفق خروج یک سرمایه گذاری مخاطره پذیر محسوب نمی شود چرا که هر دو شرکت Enron و Astropower در زمانی که جنرال الکتریک اقدام به تصاحب آنها نمود، ورشکسته شده بودند و Jenbacher نیز یک شرکت عمومی بود. زیمنس دو سال پس از جنرال الکتریک با تصاحب Bonus (تولیدکننده خصوصی دانمارکی توربین بادی) در سال ۲۰۰۴ وارد بازار انرژی پایدار شد. یکی از نمونه های موفق فروش تجاری برای سرمایه گذاری مخاطره پذیر اروپایی تصاحب FKI از DeWind (تولید کننده آلمانی توربین بادی) از طریق صندوق سرمایه گذاری مخاطره پذیر شرکتی MVV بود.

۳- بازده

از دید سرمایه گذاران مخاطره پذیر، بازده در زمان خروج شناسایی می شود. در اینجا ما به طور خلاصه به بررسی متغیرهای تعیین کننده بازده های سرمایه گذاری مخاطره پذیر با توجه به جذابیت نسبی انرژی پایدار به عنوان هدفی برای سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر به همراه موانع و تقویت عوامل رشد مازاد می پردازیم. سپس نگاهی به بازده های واقعی سرمایه گذاری مخاطره پذیر در بخش انرژی می اندازیم.

۱-۳. عوامل موثر بر بازده های سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر بخش انرژی

در سطح سرمایه گذاری پرتفوی انفرادی، بازده های سرمایه گذاری مخاطره پذیر ناشی از سه متغیر زیر می باشند:

۱. قیمت پرداختی سرمایه گذاری مخاطره پذیر در زمان سرمایه گذاری
۲. قیمت فروش در زمان خروج سرمایه گذاری از طریق فروش سهام در بازار عمومی یا به یک خریدار فروش تجاری

۳. زمان بین مورد اول و دوم به عنوان مثال بین سرمایه گذاری و خروج

روشن است که بهترین بازده در زمان خرید ارزان، فروش با قیمت بالا و اقدام سریع حاصل می شود. بخش اول معادله، قیمت خرید برای سرمایه گذاران مخاطره پذیر انرژی می باشد که به عواملی چند همچون عرضه و تقاضای برای سرمایه گذاری مخاطره پذیر بخش انرژی و شهرت سرمایه گذار مخاطره پذیر بستگی دارد.^۱ در صورتیکه تمامی

^۱ (Black and Gilson, ۱۹۹۸)

شرایط را ثابت فرض کنیم، عرضه بیشتر (شرکتهای کارآفرینی که به دنبال سرمایه می باشند) بایستی منجر به قیمت پایین تر شود چراکه سرمایه گذار بهای مخاطره پذیر می توانند از فرصتهای با گستره تنوع بیشتری انتخاب شوند و افزایش تقاضا (به عنوان مثال سرمایه گذاران مخاطره پذیر در جستجوی فرصتهای سرمایه گذاری می باشند) بایستی منجر به افزایش قیمتتها شوند.^۱

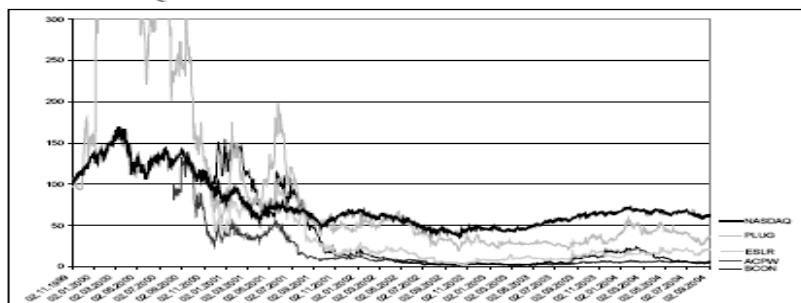
۲-۳. شواهد تجربی ابتدایی در زمینه بازده های سرمایه گذاری مخاطره پذیر بخش انرژی

یکی از راههای ساده و عمومی برای برآورد بازده سرمایه گذاری مخاطره پذیر در بخشی خاص، بررسی عملکرد عرضه عمومی اولیه سهام مربوط به شرکتهای با پشتوانه سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر قبلی می باشد. شکل ۲ چهار نمونه از شرکتهای آمریکایی با پشتوانه سرمایه گذاری مخاطره پذیر را نشان می دهد که عبارتند از: Evergreen Solar یک تولید کننده باتریهای خورشیدی، Beacon Power and Active Power هر دو توسعه دهنده فناوری ذخیره انرژی، Plug Power یک شرکت در زمینه تولید باتریهای سوختی. تمامی این شرکتهای به وسیله عرضه عمومی اولیه سهامشان از طریق برجسته ترین شرکتهای سرمایه گذاری مخاطره پذیر انرژی در سال ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ پشتیبانی شده و ۶۳ تا ۹۵ درصد پایین تر از قیمت عرضه عمومی اولیه خود در سوم سپتامبر سال ۲۰۰۴ داد و ستد شدند.

جدول ۲- عملکرد قیمت قبل از عرضه عمومی اولیه سهام شرکتهای فناوری انرژی با پشتوانه

سرمایه گذاری مخاطره پذیر در برابر شاخص نزدک

Figure 2 Post-IPO price performance of VC-backed energy technology companies versus NASDAQ index



Source: Own calculation based on share price data (Bloomberg; normalised to IPO price = 100)

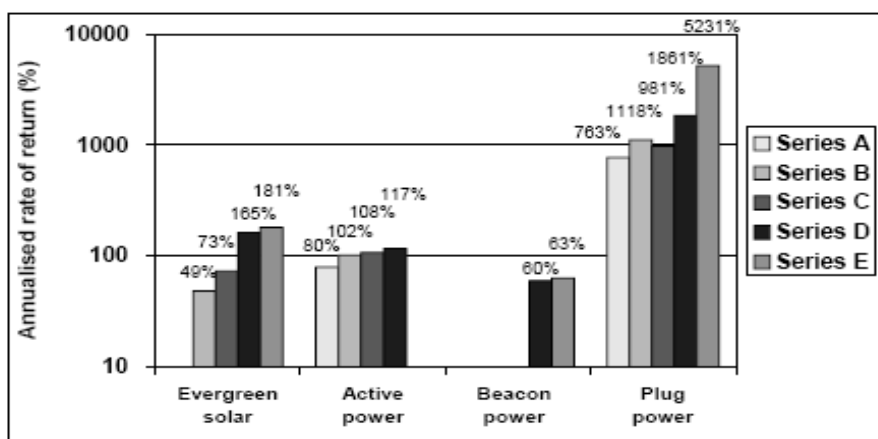
^۱ (Gompers and Lerner, ۲۰۰۰)

نگاه دوباره به عملکرد قیمت قبل از عرضه عمومی اولیه سهام چیز زیادی عاید ما نمی کند. سرمایه گذاران مخاطره پذیر اغلب سرمایه گذاری خوب و با قیمت‌های پایین تری نسبت به قیمت‌های عرضه عمومی اولیه سهام قبل از عرضه عمومی اولیه سهام انجام می دهند. همچنین ایشان می توانند سهام را پس از اتمام دوره lock-up¹ خارج کنند بنابراین حتی اگر عملکرد بلند مدت سهام کمتر از انتظار باشد، یک سرمایه گذار مخاطره پذیر که در زمان مناسبی سهام خود را خارج می کند، می تواند از بازده مناسبی بهره مند شود. اندازه گیری بازده های سرمایه گذاری مخاطره پذیر در بخش انرژی با توجه به این نکته که اطلاعات زمان بندی خروج در دسترس عموم نمی باشد، پیچیده می شود.

نتایج آماری مربوط به چهار شرکت مذکور در توالیهای مختلف زمانی در شکل ۳ نشان داده شده است. سرمایه گذارانی که در مراحل اولیه منحنی عمر خود قرار دارند، اغلب از نرخهای بالاتری در زمینه غلبه بر ریسک برخوردارند و این در حالیست که نرخ بازده داخلی (IRR) در مورد شرکتهایی که در مراحل آخر منحنی عمر خود (آمادگی کامل برای سهامی عام شدن) قرار دارند باید کاهش یابد.

شکل ۳- بازده های تئوریک سرمایه گذاری مخاطره پذیر برای شرکتهای فناوری انرژی

Figure 3 Theoretical VC returns for selected energy technology companies



Source: Own calculation based on VC investment data from IPO prospectuses and share price data (Bloomberg)

۱- دوره ای که در آن بخشی از سهام یا داراییهای شرکت هدف به فروش می رسد.

۴- عامل زمان: وابستگی مسیر^۱ در سرمایه گذاری مخاطره پذیر

در بخشهای قبل برخی از تفاوت‌های در ریسک‌های مشاهده شده و بازده مورد انتظاری ارائه شد که به سرمایه گذاران مخاطره پذیر کمک می نماید تا جذابیت فناوریهای انرژی پایدار را با بخشهای دیگر مقایسه نمایند. وابستگی مسیر در سرمایه گذاری مخاطره پذیر از طریق جانب عرضه و تقاضای بازار قابل شناسایی می باشد. گومپر و لرنر در سال ۱۹۹۹^۲ بیان نمودند که صنعت سرمایه گذاری مخاطره پذیر در زمینه عرضه سرمایه گذاری مخاطره پذیر برخلاف بیشتر بازارهای مالی، خود را به آرامی با انتقالات در عرضه سرمایه یا تقاضای برای تأمین مالی هماهنگ می نماید. ایشان بر این باورند که این موضوع به دلیل ماهیت شرکتهایی است که در آنها سرمایه گذاری شده و معمولاً نیازمند سرمایه گذاری بلندمدت غیرتقدشونده هستند. سرمایه گذاران مخاطره پذیر نیازمند تضمین صندوقها از جانب سرمایه گذاران برای مدت یک دهه یا بیشتر می باشند و در نتیجه عرضه سرمایه گذاری مخاطره پذیر به سرعت صندوقهای مشترک سرمایه گذاری^۳ یا صندوقهای سرمایه گذاری کم ریسک^۴ نمی باشد. عامل دیگری که بر طبق نظر گومپر و لرنر به سختی می توان آن را تنظیم نمود همانا عرضه سرمایه گذاران مخاطره پذیر می باشد چراکه دستیابی به مهارتهای لازم برای یک سرمایه گذاری مخاطره پذیر موفق مشکل می باشد. همچنین افزایش صندوقهای جدید بدون یک رکورد قابل ردیابی، یک وظیفه چالش برانگیز می باشد که ذاتاً موجب کاهش هماهنگی سطوح سرمایه گذاریها با میزان تغییرات در فرصتهای سرمایه گذاری می شود. بلک و گیلسون در سال ۱۹۹۸^۵ در تلاش خود برای تشریح تفاوت‌های در توسعه بازارهای سرمایه گذاری مخاطره پذیر بین ایالات متحده آمریکا و دیگر کشورها، بر این عقیده بودند که سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر تجربه شده همچون بانکهای سرمایه گذاری که سهام شرکتهای حاضر در مراحل اولیه منحنی عمر را به عموم عرضه می نمایند، موسساتی حیاتی می باشند که سریعاً توسعه خواهند یافت. ایشان نتیجه گرفتند که یک بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر قوی موجب ارائه تعادل بین تعدادی از عوامل وابسته به یکدیگر که تنها یکی از آنها حضور در یک بازار سهام می باشد، می گردد. برخی از این عوامل به هم وابسته، وابستگی مسیر بر طرف تقاضای بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر می باشد. کیومرله^۶ در

^۱ Path dependency

^۲ Gompers and Lerner (۱۹۹۹)

^۳ Mutual funds

^۴ Hedge funds

^۵ Black and Gilson (۱۹۹۸)

^۶ Kuemmerle (۲۰۰۱); Black and Gilson, ۱۹۹۸)

مقایسه ای که در مورد تکامل صنایع سرمایه گذاری مخاطره پذیر در ایالات متحده آمریکا، آلمان و ژاپن انجام داد بیان نمود که ایجاد یک صنعت سرمایه گذاری مخاطره پذیر فعال نیازمند استدلال بیشتری نسبت به ایجاد یک صنعت فعال خرید سهم دیگران^۱ می باشد چراکه مورد قبلی نه تنها نیازمند یک سیستم مالی فعالیت می باشد بلکه همچنین نیازمند یک سیستم فناوری پرثمر و جو متناسب با کارآفرینی می باشد. در تحقیقات پیشین به تعادل بین عرضه و تقاضا در بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر و تغییر در تخصیص بخشی توجه نشده است و به همین دلیل توجه به آنها در تحقیقات آتی به منظور پی بردن به نحوه ظهور بخشهای جدید بازار برای سرمایه گذاری مخاطره پذیر پیشنهاد می گردد.

یکی از جمع بندیها این است که تعداد چشم اندازها در بخش سرمایه گذاری مخاطره پذیر بایستی افزایش یابد که به نوبه خود موضوعی چالش برانگیز و زمان بر می باشد. نحوه مدیریت ریسک یکی از راههای افزایش سطوح سرمایه گذاری مخاطره پذیر می باشد. تحقیقات بیشتر در این زمینه سه سطح زیر را بیان می نمایند:

۱. عرضه سرمایه

۲. عرضه امور حرفه ای سرمایه گذاری مخاطره پذیر

۳. تقاضا برای سرمایه گذاری مخاطره پذیر

در جانب عرضه سرمایه، تحقیقات باید به سمت سرمایه گذاران در صندوقهای سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر (صندوقهای بازنشستگی، سرمایه گذاران مالی و سرمایه گذاران استراتژیک) جهت دهی شوند و به سمت فهم نحوه ادراک فرصتهای در بخش انرژی و نحوه برگردان آنها به تخصیص بخشی در درون کلاس دارایی سرمایه گذاری مخاطره پذیر پیش روند.

^۱buy-out

جمع بندی:

این مقاله را با این سوال آغاز نمودیم که «آیا سرمایه گذاران مخاطره پذیر واقعاً در صنایع خوب سرمایه گذاری می نمایند؟» همچنین این سوال را با رویکردی به مشخصه های ریسک و بازده فرصتهای سرمایه گذاری سرمایه گذاریهای مخاطره پذیر در بخش انرژی پاسخ دادیم تا ببینیم که آیا صنعت فاقد برخی از مشخصه های صنعت خوب که موجب جذب سرمایه گذاری مخاطره پذیر بیشتر می گردد، می باشد. بر طبق بررسیهای انجام شده پاسخ به این سوال تا حدی بلی می باشد. در حقیقت در هنگام بحث در زمینه ریسک و بازده سرمایه گذاری مخاطره پذیر در فناوریهای انرژی پایدار در مقایسه با سایر بخشها، به برخی ریسکهای خاص بخشها برخوردیم (جدول ۱). با بررسی سیاست محافظه کاری صنعت تجهیزات الکتریکی در مورد ریسک پذیرش بازار متوجه پذیرش کند فناوریهای نوآورانه شدیم. عامل دیگر، ماهیت نسبتاً اجتماعی منافع می باشد که توسط فناوریهای پایدار ایجاد شده است. ریسک فناوری، با فعالیتهای فناوری اطلاعات (از نظر شدت سرمایه و زمانهای طولانی توقف تولید) مقایسه شد اما تفاوت پایه ای آنچنانی با بخش بیوتکنولوژی نداشت. ریسک افراد، به نظر می رسد که خصوصاً در اروپا به عنوان کمبود مشاهده شده تیم مدیریت انرژی کیفی (تا مهندسی) باشد. برخلاف برخی از بخشهای بیشتر توسعه یافته در سرمایه گذاری مخاطره پذیر، کارآفرینان کمی در زمینه انرژی وجود دارند. همچنین برخی از سرمایه گذاران مخاطره پذیر به عنوان تصویر سبز از انرژی پایدار و کارآفرینان این بخش نیز به عنوان ریسک فزاینده افراد تلقی می شوند. ریسک مقرراتی به نظرمی رسد با بخش انرژی مرتبط باشد و تعداد معدودی از سرمایه گذاران مخاطره پذیر بر این باورند که فرصتهای مقرراتی که توسط سیاستهای جوی و انرژی تجدیدپذیر ایجاد می شوند، آن را جبران می نمایند. سرانجام، ریسک خروج به عنوان عاملی مهم به شمار می رود. تعداد داستانهای موفق در زمینه عرضه عمومی اولیه سهام در زمینه انرژی معدود می باشد. درست مثل فروش تجاری به عنوان برجسته ترین روش خروج، شرکتهای نمایان تر صنعت (تجهیزات الکتریکی) به عنوان کاندیدای کسب جایگاه شرکتهای کارآفرین انرژی با پشتوانه سرمایه گذاری مخاطره پذیر محسوب نمی شوند. در عوض، این شرکتها بر حسب میزان محافظه کاری نسبت به همتایان خود در بخش های دارویی/بیوتکنولوژی یا فناوری اطلاعات نمایش داده شده اند.

جدول ۱- ریسکهای خاص بخشی برای سرمایه گذاریهای بخش انرژی و راههای مدیریت آنها

راه حل بالقوه	مشکل مشاهده شده	مقوله ریسک	
بیان بیش از یک بخش بازار تعیین آشکار ارزش مورد انتظار مشتری	تجهیزات محافظه کار بعنوان منافع اجتماعی در مقابل منافع خصوصی مشتریان	ریسک بازار محصول	۱
مدل صحیح کسب و کار	توقفات طولانی خط تولید شدت سرمایه زیرساخت	ریسک فناوری	۲
زمان آزادسازی بازار موجب افزایش سیالیت بشر می شود.	کارآفرینان معدود کسب و کار مهندسان خوب، مدیران ضعیف؟ تصویر ذهنی سبز	ریسک افراد	۳
افزایش فهم لایبی کردن تنوع	چهارچوب سیاست انرژی غیرقابل پیش بینی می باشد.	ریسک مقرراتی	۴
بازار سرمایه گذاری آلترناتیو (AIM) تولیدکنندگان فناوری نیرو بعنوان خریداران بالقوه فروش تجاری	داستانهای معدود موفقیت (عرضه های عمومی اولیه) تجهیزات که بعید است تا کاندیدای فروش تجاری باشند.	ریسک خروج	۵

در بحث در زمینه انواع ریسکهای موجود، به راههای مدیریت هر یک نیز اشاره شده است. ریسک محصول بازار و ریسک فناوری را می توان اساساً از طریق یک مدل مناسب کسب و کار، تأکید بر ارزش آشکار مورد انتظار مشتری و استفاده کارا از سرمایه بیان نمود. به نظر می رسد که ریسک افراد تا حد زیادی از مسئله زمان در جایی که بازار از بلوغ بیشتری برخوردار باشد و کارآفرینان باتجربه تری توسعه می یابند، تأثیر بپذیرد. فرصتهایی که در نتیجه آزادسازی بازار ایجاد می شود ممکن است موجب افزایش دسترسی به مدیرانی خوب برای سرمایه گذاری

مخاطره پذیر نوآورانه انرژی شود. در مورد ریسک مقرراتی، به نظر می رسد که برخی ادراکات، مبتنی بر کمبود فهم چهارچوب سیاست انرژی باشد. علاوه بر این، صنایع متصدی، راههای مدیریت ریسک مقرراتی از جمله رایزنی یا تنوع جغرافیایی را توسعه داده اند. سرمایه گذاران مخاطره پذیر ممکن است برخی از این تمرینها را قبول کنند. سرانجام اینکه تجزیه و تحلیل ما در زمینه خروج نشان می دهند که حداقل در برخی موارد حکایت شده، شواهدی مربوط به برخی موفقیتها در زمینه خروج برخلاف شواهد موجود، وجود دارد. همچنین سریهای اخیر عرضه عمومی اولیه سهام در بازار سرمایه گذاری آلترناتیو (AIM) بورس لندن که شامل چندین شرکت بین المللی است، نشاندهنده برخی از فرصتهای کم رنگ خروج می باشد. تجزیه و تحلیل ما آشکارا نشان می دهد که تولیدکنندگان فناوری نیرو از کاندیداتوری بیشتری نسبت به تولیدکنندگان تجهیزات برخوردارند.

در مجموع با نگاه به طرفهای ریسک و بازده درمی یابیم که تفاوتهای تدریجی بین بخش انرژی و دیگر بخشهای سرمایه گذاری مخاطره پذیر برای تشریح کامل تفاوت مشاهده شده در سطوح سرمایه گذاری مخاطره پذیر کافی نمی باشد پاسخ جامع تر نیز از طریق یک دید تکاملی حاصل می شود. این توضیحات کمکی به پاسخ به این سوال که آیا در صنعت خوبی سرمایه گذاری کرده ایم نمی نماید اما بر سوال متفاوت دیگر با این مفهوم که چرا فرایند سرمایه گذاری مخاطره پذیر در صنایع خوب نوظهور طول می کشد و برای برطرف کردن آن چه کار می توان کرد، پرتو می افکند. غلبه بر وابستگی ذاتی مسیر به عنوان چالش اصلی کارآفرینان، تأمین کنندگان مالی و سیاستگذاران که در جستجوی دستیابی به رشد در بازار سرمایه گذاری مخاطره پذیر انرژی پایدار هستند، مطرح می باشد. همزمان کسانی که در این زمینه موفق می باشند خیلی بیشتر از بقیه از تغییرات اساسی در بخش انرژی منتفع می شوند.

References

- Amit, R., Brander, J. and Zott, C. (۱۹۹۸) 'Why do venture capital firms exist? Theory and Canadian evidence', *Journal of Business Venturing*, Vol. ۱۳, No. ۶, pp.۴۴۱-۴۶۷.
- Barry, C.B., Muscarella, C.J., Peavy, III, J.W. and Vetsuypens, M.R. (۱۹۹۰) 'The role of venture capital in the creation of public companies: evidence from the going-public process', *Journal of Financial Economics*, Vol. ۲۷, No. ۲, pp.۴۴۷-۴۷۲.
- Baum, J.A.C. and Silverman, B.S. (۲۰۰۴) 'Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups', *Journal of Business Venturing*, Vol. ۱۹, pp.۴۱۱-۴۳۶.
- Bird, L., Wüstenhagen, R. and Aabakken, J. (۲۰۰۲) 'A review of international green power markets: recent experience, trends, and market drivers', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. ۶, No. ۶, pp.۵۱۳-۵۳۶.
- Black, B.S. and Gilson, R.J. (۱۹۹۸) 'Venture capital and the structure of capital markets: banks versus stock markets', *Journal of Financial Economics*, Vol. ۴۷, pp.۲۴۳-۲۷۷.
- Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (BVK) (۲۰۰۳) *Jahresstatistik ۲۰۰۲ des Bundesverbandes Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften – German Venture Capital Association e.V.*, Berlin.
- Cumming, D.J. and MacIntosh, J.G. (۲۰۰۳) 'A cross-country comparison of full and partial venture capital exits', *Journal of Banking and Finance*, Vol. ۲۷, No. ۳, pp.۵۱۱-۵۴۸.
- Fried, V.H. and Hisrich, R.D. (۱۹۹۴) 'Toward a model of venture capital investment decision making', *Financial Management*, Vol. ۲۳, No. ۳, pp.۲۸-۳۷.



- Gladstone, D. (۱۹۸۹) *Venture Capital Investing*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Goldstone, J.A. (۱۹۹۸) 'Initial conditions, general laws, path dependence, and explanation in historical sociology', *American Journal of Sociology*, Vol. ۱۰۴, No. ۳, pp.۸۲۹-۸۴۵.
- Gompers, P. and Lerner, J. (۱۹۹۸) 'What drives venture capital fundraising?', *Brookings Papers on Economic Activity and Microeconomics*, July, pp.۱۴۹-۱۹۲.
- Gompers, P. and Lerner, J. (۱۹۹۹) *The Venture Capital Cycle*, Cambridge MA: MIT Press.
- Gompers, P. and Lerner, J. (۲۰۰۰) 'Money chasing deals? The impact of fund inflows on private equity valuation', *Journal of Financial Economics*, Vol. ۵۵, pp.۲۸۱-۳۲۵.
- Hellmann, T. (۲۰۰۴) 'IPOs, acquisitions and the use of convertible securities in venture capital', *Working Paper*, Stanford Graduate School of Business, January, No. ۱۷۰۲, <http://strategy.sauder.ubc.ca/hellmann/pdfs/xit۰۴.pdf>.
- Hellmann, T. and Puri, M. (۲۰۰۲) 'Venture capital and the professionalization of start-up firms', *Journal of Finance*, Vol. ۵۷, pp.۱۶۹-۱۹۷.
- Henig, P. (۲۰۰۳) 'Bright idea', *Venture Capital Journal*, November, pp.۳۲-۳۸.
- Hoffman, D.G. (۲۰۰۲) *Managing Operational Risk: ۲۰ Firmwide Best Practice Strategies*, Chichester: John Wiley and Sons.
- International Energy Agency (IEA) (۲۰۰۳) *World Energy Investment Outlook*, Paris.
- Jones, C. and Rhodes-Kropf, M. (۲۰۰۳) 'The price of diversifiable risk in venture capital and private equity', *Working Paper*, Columbia University.
- Kaplan, S. and Schoar, A. (۲۰۰۴) 'Private equity performance: returns, persistence and capital flows', *Journal of Finance*, forthcoming, <http://gsbwww.uchicago.edu/fac/steven.kaplan/research/pereturns.pdf>.



- Kasemir, B., Toth, F. and Masing, V. (۲۰۰۰) 'Climate policy, venture capital, and European integration', *Journal of Common Market Studies*, Vol. ۳۸, No. ۵, pp.۸۹۱-۹۰۳.
- Kuemmerle, W. (۲۰۰۱) 'Comparing catalysts of change: evolution and institutional differences in the venture capital industries in the US, Japan and Germany', in H. Chesbrough and R.A. Burgelman (Eds.) *Comparative Studies of Technological Evolution*, Elsevier, Vol. ۷, pp.۲۲۷-۲۶۱.
- Lange, J.E., Bygrave, W., Nishimoto, S., Roedel, J. and Stock, W. (۲۰۰۱) 'Smart money? The impact of having top venture capital investors and underwriters backing a venture', *Venture Capital*, Vol. ۳, No. ۴, pp.۳۰۹-۳۲۶.
- Lerner, J. (۱۹۹۹) 'The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program', *The Journal of Business*, Vol. ۷۲, No. ۳, pp.۲۸۵-۳۱۸.
- Ljungqvist, A.P. and Richardson, M.P. (۲۰۰۲) 'The cash flow, return and risk characteristics of private equity', *Working Paper*, New York University.
- Logerfo, J. (۲۰۰۵) *Cleantech Venture Investing: Patterns and Performance*, in N. Parker and D. Proper de Callejon (Eds.) www.cleantech.com.
- Manigart, S. (۱۹۹۴) 'The founding rate of venture capital firms in three European countries (۱۹۷۰-۱۹۹۰)', *Journal of Business Venturing*, Vol. ۹, pp.۵۲۵-۵۴۱.
- March, J.G. and Shapira, Z. (۱۹۸۷) 'Managerial perspectives on risk and risk taking', *Management Science*, Vol. ۳۳, No. ۱۱, pp.۱۴۰۴-۱۴۱۸.
- Margolis, R.M. and Kammen, D.M. (۱۹۹۹) 'Evidence of under-investment in energy R&D in the United States and the impact of federal policy', *Energy Policy*, Vol. ۲۷, pp.۵۷۵-۵۸۴.
- Meggison, W.L. (۲۰۰۴) 'Toward a global model of venture capital?', *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. ۱۶, No. ۱, pp.۸-۲۶.



Moore, B. (۲۰۰۵) 'Energy technology initial public offerings: characteristics, costs, performance, and venture capital implications', *PhD Thesis*, University of St. Gallen, forthcoming.

Müller, C. Fujiwara, T. and Herstatt, C. (۲۰۰۴) 'Source of bioentrepreneurship: the cases of Germany and Japan', *Journal of Small Business Management*, Vol. ۴۲, No. ۱, pp.۹۳-۱۰۱.

North, D.C. (۱۹۹۰) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press.

Petty, J., Bygrave, W. and Shulman, J. (۱۹۹۴) 'Harvesting the entrepreneurial venture: a time for creating value', *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. ۷, pp.۴۸-۵۸.

Pierson, P. (۲۰۰۰) 'Increasing returns, path dependence, and the study of politics', *American Political Science Review*, Vol. ۹۴, No. ۲, pp.۲۵۱-۲۶۷.

Ruhnka, J.C. and Young, J.E. (۱۹۹۱) 'Some hypotheses about risk in venture capital investing', *Journal of Business Venturing*, Vol. ۶, pp.۱۱۵-۱۳۳.

Sagar, A.D. and Holdren, J.P. (۲۰۰۲) 'Assessing the global energy innovation system: some key issues', *Energy Policy*, Vol. ۳۰, pp.۴۶۵-۴۶۹.

Sustainable Asset Management (SAM) (۲۰۰۲) *Changing Climate in the Energy Sector – A New Wave of Sustainable Investment Opportunities Emerges*, ۲nd edition, Zollikon/Zurich, June, www.sam-group.com.

Tyebjee, T.T. and Bruno, A.V. (۱۹۸۴) 'A model of venture capitalist investment activity', *Management Science*, Vol. ۳۰, No. ۹, pp.۱۰۵۱-۱۰۶۶.

United Nations (UN) (۱۹۹۲) *Agenda ۲۱*, Chap. ۹,۹, <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda۲۱/english/agenda۲۱toc.htm>.



United Nations Development Programme (UNDP)/World Energy Council (WEC)/United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) (۲۰۰۰) *World Energy Assessment*, New York,

<http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea/>.

Venkataraman, S. (۲۰۰۴) 'Regional transformation through technological entrepreneurship', *Journal of Business Venturing*, Vol. ۱۹, No. ۱, pp. ۱۵۳-۱۶۷.

Wright, M. and Robbie, K. (۱۹۹۸) 'Venture capital and private equity: a review and synthesis', *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. ۲۵, Nos. ۵-۶, pp. ۵۲۱-۵۷۰.

Wüstenhagen, R. (۲۰۰۰) 'Ökostrom – von der Nische zum Massenmarkt (Green electricity – from niche to mass markets), Entwicklungsperspektiven und Marketingstrategien für eine zukunftsfähige Elektrizitätsbranche, vdf-Verlag', *Zürich; zugl. Dissertation*, Universität St. Gallen ۲۰۰۰.

Zacharakis, A.L. and Meyer, D.G. (۱۹۹۸) 'A lack of insight: do venture capitalists really understand their own decision process?', *Journal of Business Venturing*, Vol. ۱۳, pp. ۵۷-۷۶.

Zider, B. (۱۹۹۸) 'How venture capital works', *Harvard Business Review*, Vol. ۷۶, No. ۶, pp. ۱۳۱-۱۴۰.