

رشد سریع یا آهسته: درک تنوع مسیرها و سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین

نویسندگان:

مارسلا میوزو،^۱ لوری دی‌ویتو^۲

مترجمان:

زهره رحیمی راد،^۳ علی دیوسالار^۴

چکیده

در این مقاله فرایند رشد شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین را بررسی می‌کنیم. با توجه به مطالعات موردی شرکت‌های تحقیق و توسعه بین‌المللی زیست‌دارویی انگلیسی و هلندی، سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان را از نظر زمان لازم برای ترکیب یا توسعه ترکیبی سه نوع از منابع بحرانی، مفهوم‌پردازی می‌کنیم که عبارت‌اند از: (۱) تیم مدیریت متنوع و کارآمد؛ (۲) جذب سرمایه اولیه؛ (۳) توسعه فناوری. توسعه این منابع، فرایندی در حال شکل‌گیری و وابسته به هم است؛ به طوری که جهت سببی آن نیز بسیار مبهم است. در مقاله حاضر مسیرهای متعددی که شرکت‌های دانش‌بنیان برای دستیابی و توسعه این منابع حیاتی طی می‌کنند نشان داده می‌شود. تصویری که به دست می‌آید ترکیبات گوناگون از چیزهایی است که ما آن‌ها را مسیرهای «حمایت‌مند» و «بدون حمایت» می‌نامیم. آن‌ها با هم ترکیب می‌شوند تا در سرعت رشد شرکت تأثیر بگذارند. این مقاله بیانگر این است که طیف گسترده‌ای از نشانه‌های توسعه فناوری در حکم دستگاه سیگنال‌دهی برای جذب بودجه و مدیریت عمل می‌کند و در سرعت توسعه شرکت تأثیر می‌گذارد. همچنین نشان می‌دهد که چگونه مسیرهای متعدد و سرعت توسعه تحت تأثیر تنظیمات نهادی ملی قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی: رشد شرکت، پروز، شرکت دانش‌بنیان، نهادها، سیگنال، زیست‌فناوری.

۱. مقدمه

به قصد بهره‌برداری از اکتشافات علمی و تکنولوژیکی، به علت سرریز شدن دانش به سمت رقبا و رقابت با دیگر اکتشافات علمی دائماً در حال کاهش است.

این مقاله سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین را بررسی می‌کند. مطالعات اخیر با اتخاذ دیدگاه‌های متفاوت، نحوه رشد شرکت‌هایی را که فناوری پیشرفته‌ای دارند و اکاوی می‌کند؛ مثلاً دنباله‌ای از الگوهای آرمانی^۵ در تکامل مخاطره‌آمیز

رشد شرکت‌های دانش‌بنیان عاملی اساسی در بحث پیرامون چگونگی تجاری‌سازی علم و نوآوری از طریق اقتصادها و بهره‌برداری از تأثیرات اقتصادی آن‌ها (Casper, 2007) و فرایند انتقال فناوری است (DiGregorio and Shane, 2003). سرعت رشد چنین شرکت‌هایی، با توجه به میزان و مدت لازم برای تأمین مالی و پیچیدگی‌های تکنولوژیکی و فقدان اطمینان این شرکت‌ها، اهمیت دارد. همچنین فرصت برای چنین شرکت‌هایی،

1. Marcela Miozzo,

2. Lori DiVito

۳. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه مازندران (نویسنده مسئول) Zrahimi.rad@gmail.com

۴. فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت ایران و کارشناس ارشد امور سامانه‌ها و تدوین استاندارد معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری.

5. Archetypes

فناوری، مانند توالی ژنتیکی؛ ۲. تحقیق و توسعه را با هدف توسعه محصولات آینده هدایت می‌کند، مانند داروهای جدید درمانی یا کیت‌های تشخیصی. با ۱۴ سازمان حمایت‌کننده نیز مصاحبه شد. همچنین مطبوعات و مقالات در مجله‌های تجاری مطالعه شد و به کمک این داده‌های غنی، ماهیت مسیرها و سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان مشخص شد و در نهایت چهار نتیجه کلی به دست آمد:

۱. سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان را به‌منزله زمان لازم برای ترکیب (یا توسعه ترکیبی) سه نوع منبع بحرانی - عملکردی - شامل تیم مدیریتی متنوع و کارآمد، جذب سرمایه اولیه و توسعه فناوری مفهوم‌پردازی می‌کنیم. توسعه مهارت‌های مدیریتی، تأمین مالی اولیه و فناوری، فرایندی در حال ظهور و مرتبط به هم است که جهت سببی آن بسیار مبهم است. دسترسی به شایستگی مدیریتی، جذب سرمایه خارجی را برای برخی از شرکت‌ها آسان می‌کند و در مقابل، برای سایر شرکت‌ها افزایش منابع مالی خارجی، به خدمت گرفتن مهارت‌های مدیران را میسر می‌کند؛

۲. تنوع مسیرهایی را که شرکت‌های دانش‌بنیان برای دسترسی و توسعه منابع حیاتی طی می‌کنند نشان می‌دهیم. تصویر به دست آمده این است که ترکیبات گوناگون از چیزهایی که ما آن‌ها را مسیرهای «حمایت‌مند» و «بدون حمایت» می‌نامیم منجر به سرعت‌های متفاوت در توسعه می‌شود؛

۳. در این مقاله نشان می‌دهیم مسیرهای متعدد (و سرعت) رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان تحت تأثیر تنظیمات نهادی ملی قرار دارد. در این مطالعه به تفاوت درخور توجه در نقش واسطه‌ها، به‌ویژه حمایت سرمایه‌گذاری خطرپذیر^۱ و دفاتر انتقال فناوری^۲ در توانمندسازی این مسیرها پی بردیم. در محیط‌هایی که این واسطه‌ها در دسترس و قوی‌اند، زمانی که بنیان‌گذاران برای توسعه تیم مدیریت با عملکرد متنوع و جذب سرمایه صرف می‌کنند کوتاه‌تر است؛

۴. اهمیت طیف گسترده‌ای از نشانه‌های توسعه فناوریانه نشان داده می‌شود که به‌منزله دستگاه‌های سیگنال‌ده عمل می‌کنند و در فرایند رشد سریع شرکت دخالت می‌کنند؛ چنان‌که در جذب هر دو وجوه مالی و مدیریت تأثیر میانجی مثبت یا منفی دارند.

در بخش بعد به چارچوب نظری پرداخته شده است. سپس طرح تحقیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها توصیف شده و یافته‌ها ارائه شده است و در نهایت، براساس این یافته‌ها نتیجه‌گیری شده است.

۲. چارچوب نظری: رویکردها برای بررسی رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان

در این مقاله نخست ویژگی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان بررسی می‌شود که ضرورت دارد برای مطالعه رشد اولیه مشخص شوند. بعد از بررسی کار پنروز و رویکرد مبتنی بر منابع، رویکرد محققان

از منظر تئوری سازمانی (Ambos and Birkinshaw, 2010)، شیوه‌های گوناگون پیوند میان محیط رقابتی و مدیریت منابع از دیدگاه مبتنی بر منابع (Clarysse et al., 2011) و آزمایش هم‌زمان و تنوع در مدل‌های کسب‌وکار از منظر یادگیری سازمانی (Andries, 2013) بررسی شده‌اند. در حالی که این مقالات در مورد چگونگی رشد این شرکت‌ها، علت وجود الگوهای رشد گوناگون، اهمیت پیکربندی‌های منابع و تأثیر محیط (رقابتی) در رشد، موجب خلق بینش‌های مهمی شده‌اند، اما مستقیماً به سرعت رشد اشاره نمی‌کنند. سرعت رشد شرکت‌های دانش‌بنیان جدید پدیده تجربی جالبی است؛ به‌ویژه آنکه نظریه‌های مبتنی بر مدیریت نوآوری راهنمایی‌های محدودی ارائه می‌دهند؛ بنابراین مطالعه آن فرصتی برای توسعه تئوری فراهم می‌کند.

دانشمندان اقتصاد نوآوری، رشد اقتصادی را در حکم فرایند تحول منشعب از نوآوری بررسی کرده‌اند، فرایندی که بر الگوهای نوآوری، سرریزهای فناوری و اختلاف در شرکت‌ها و کشورها تمرکز دارد (Nelson and Winter, 1982; Dosi et al., 1988). محققان در این مقالات به سرعت انتشار نوآوری در سراسر بنگاه‌ها، بخش‌ها، مناطق و کشورها اشاره می‌کنند (Mansfield, 1961; Perez, 1983; von Thunzelmann, 1995).

در متون مدیریت نوآوری به سرعت تبدیل اکتشافات به سرمایه اشاره شده است؛ زیرا بهره‌برداری سریع از چنین فرصت‌هایی ممکن است منجر به دستیابی به مزایای پیشرو بودن شود. در این مقالات اهمیت سرعت تصمیم‌گیری و موارد دیگری از این قبیل بررسی می‌شوند (Eisenhardt, 1989; Forbes, 2005)؛ مثلاً فاصله زمانی میان فارغ‌التحصیلی بنیان‌گذار شرکت تا تأسیس شرکت (Muller, 2010)، زمان بندی فعالیت‌های استارت‌آپ برای بنیان‌گذاران شرکت‌ها (Alsos and Kolvereid, 1998)، زمان تجاری‌سازی فناوری‌های ثبت اختراع شده از راه دفاتر انتقال فناوری دانشگاه‌ها (Markman et al., 2005)، زمان ورود شرکت‌های متعدد به بازار محصولات نوآورانه، به‌ویژه آن‌هایی که با سرمایه‌گذاری خطرپذیر وارد شده‌اند (Hellman and Puri, 2000; Sternitzke, 2010).

گرچه این اطلاعات در شکل دادن به کار ما مفیدند، اما درباره دو مسئله، که درباره آن‌ها دانش نسبتاً اندکی داریم، دو پرسش پیش می‌آید:

۱. رشد سریع شرکت‌های دانش‌بنیان چگونه رخ می‌دهد؟

۲. محیط نهادی چگونه باعث سرعت رشد اولیه می‌شود؟

پرداختن به این پرسش‌ها مستلزم داشتن بینش دقیق در مورد فرایند توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان از راه مطالعه موردی مقایسه‌ای است. با بنیان‌گذاران و مدیران اجرایی در ۱۸ شرکت تحقیق و توسعه زیست‌دارویی انگلیسی و ۱۷ شرکت ۶۰ مصاحبه انجام شد. این شرکت‌ها یکی از این دو وظیفه را برعهده دارند:

۱. خدمات وابسته به تحقیق و توسعه را ارائه می‌دهند؛ مثلاً پلنفرم‌های

1. Venture Capital

2. Technology Transfer Office

مکمل بهره‌مند نیستند. این شرکت‌ها باید حجم بالایی از سرمایه‌های خارجی را از سرمایه‌گذاران خصوصی، سرمایه‌گذاران سازمانی یا عرضه عمومی سهام برای محصولاتی جذب کنند که سال‌های زیادی طول می‌کشد (حدود ۱۰ تا ۱۵ سال در صنایع زیست‌دارویی) تا به بازار برسند (در صورت وجود) و در بسیاری موارد قادر نیستند به جریان درآمدی روبه رشد تکیه کنند. آن‌ها اغلب به سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای جذب سرمایه تکیه دارند. سرمایه‌گذاری خطرپذیر نه فقط منبع تأمین مالی است، بلکه ساختار حاکمیتی نیز است که سرمایه‌گذاران شناخته‌شده‌ای را شامل می‌شود. سرمایه‌گذارانی که قادرند از دارایی‌های مکمل به منظور تولید ارزش استفاده کنند. سرمایه‌گذاری خطرپذیر پیامدهای کنترل‌کننده‌ای نیز دارد و ممکن است فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان را محدود کند که البته این امر نیازمند بازارهای خروجی توسعه‌یافته (و به همین ترتیب تنظیمات نهادی مناسب) است. سرمایه‌گذاری خطرپذیر یک تنظیمات حاکمیتی توسعه‌یافته برای شرکت‌هایی است که فناوری پیشرفته و توسعه‌یافته نیز دارند (و بی‌شک مناسب‌تر)؛ چراکه در مقایسه با محصولات نیازمند زمان توسعه طولانی شرکت‌های دانش‌بنیان، افق زمانی نسبتاً کوتاه‌تری (سه تا پنج سال) دارند (Pisano, 2006). جایگزین تأمین مالی سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای شرکت‌های دانش‌بنیان جدید، ورود به اتحادهای استراتژیک است یا اینکه شرکت‌های موجود آن‌ها را جذب کنند. این جایگزینی ممکن است تأمین مالی یا قابلیت‌های دیگری در پی داشته باشد که شرکت‌های دانش‌بنیان در تست‌های بالینی، فرایندهای نظارتی، تولید، توزیع یا بازاریابی فاقد آن‌اند (Powell et al., 1996)؛ بنابراین رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان ممکن است نه فقط در «بازار محصولات»، بلکه در «بازار دارایی‌های فناورانه» تا حدودی تحت تأثیر حوزه‌ای که در آن جایگاه‌یابی می‌شوند قرار گیرند؛ به‌گونه‌ای که به‌منزله ورودی برای توسعه محصولات دیگر شرکت‌های بالغ‌تر باشند (برای مثال این شرکت‌ها آن‌ها را خریداری کنند) (Colombo et al., 2010; Miozzo, et al., 2016). در میان شرکت‌های دانش‌بنیان تنوع فراوانی دیده می‌شود؛ با وجود این، موارد بالا نشان می‌دهد شرکت‌های دانش‌بنیان با چالش‌های سازمانی و فنی خاصی مواجه‌اند که اهمیت بررسی رشد اولیه آن‌ها را برجسته می‌کند.

۲-۲. رویکرد الهام‌گرفته از پرنوز به‌منظور رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان

بسیاری از مطالعات درمورد رشد شرکت‌ها، با توجه به ایده اولیه پرنوز، دیدگاهی مبتنی بر منبع را اتخاذ کرده‌اند (Penrose, 1959). در مقاله حاضر با توجه به چهار بینش تحلیلی کار پرنوز و ایده‌های الهام‌گرفته از کار او، رشد شرکت‌های دانش‌بنیان تجزیه و تحلیل می‌شود. این چهار بینش عبارت‌اند از:

این مطالعه بیان می‌شود. در این مطالعه همچنین بررسی می‌شود که چگونه تنظیمات نهادی (ملی) در دسترسی و توسعه منابع شرکت تأثیر می‌گذارد (Penrose, 1959).

۱-۲. پدیده: چرا شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین؟

شرکت‌هایی دانش‌بنیان کارآفرین، به‌ویژه شرکت‌های تحقیق و توسعه پزشکی زیست‌دارویی، ویژگی‌های خاصی دارند که ممکن است در مرحله رشد اولیه از دیگر شرکت‌ها با فناوری پیشرفته جدا شوند.

۱. معمولاً شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین از بخش‌های علمی یا شرکت‌های صنعتی به شکل زایش (چندبخش‌شدن)^۱ تحقیق و توسعه ظهور می‌یابند (Mustar et al., 2006; Knockaert, 2011; Rasmussen et al., 2011) و در نزدیکی دانشگاه‌هایی مستقر می‌شوند که با آن‌ها همکاری می‌کنند. به‌منظور تداوم موفقیت شرکت در زمینه تحقیقات دانشگاهی، حضور مخترعان علمی/دانشگاهی (اغلب بنیان‌گذاران) ضروری است. این امر فقط به علت تخصص علمی آن‌ها نیست، بلکه به علت دسترسی به شبکه‌های دانشمندان آن‌ها و تسهیل جریان دانش فنی پیچیده، برای توانمندشدن شرکت‌ها در رسیدن به نقاط عطف فناوری است (Kenney, 1986; Liebeskind, 1996; Murray, 2004; Owen-Smith and Powell, 1998; Zucker et al., 1998).

۲. روند تحقیق و توسعه در شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین از سایر شرکت‌هایی که فناوری پیشرفته دارند متفاوت است. درحالی‌که شرکت‌های با فناوری پیشرفته برای توسعه نوآوری از علم استفاده می‌کنند، شرکت‌های دانش‌بنیان به‌منظور توسعه علم خودشان فعالیت می‌کنند (Autio, 1997). آن‌ها نه فقط با بازار، بلکه با فقدان اطمینان علمی یا فناورانه نیز مواجه‌اند؛ زیرا دارایی‌های اصلی‌شان پروژه‌های تحقیق در فناوری‌های درحال ظهور و توسعه آن است. شرکت‌های دانش‌بنیان، تحقیق پیرامون کاهش پیاپی عدم قطعیت را از راه کسب اطلاعات (انتخاب و غربالگری) انجام می‌دهند، که فرایندی بسیار تکراری و استقرایی است (Pisano, 2006). در بیشتر فناوری‌های پیشرفته، پس از شناخت و توسعه به مرحله بازاریابی می‌رسیم. شرکت‌های دانش‌بنیان در این مرحله باید بیاموزند چگونه محصولی تولید کنند که خوب کار کند و چگونه آن را فراتر از نمونه اولیه مرحله نخست تولید کنند (Kazanjian, 1988)؛ معمولاً شرکت‌های دانش‌بنیان نمونه اولیه را در مرحله رشد اولیه توسعه نمی‌دهند.

۳. شرکت‌های دانش‌بنیان برای تحقیق و توسعه درازمدت الزامات سرمایه‌ای بسیار بالایی دارند. آن‌ها اغلب در تست بالینی، فرایندهای نظارتی، تولید و توزیع یا بازاریابی از قابلیت‌های

1. Spin-offs

دو) (Mosakowsk, 1998)، منابع اجتماعی (صنعت و روابط مالی و ارتباطات) (Khair, 2010) و منابع مالی (میزان و نوع تأمین مالی) (Lee et al., 2001) را تجزیه و تحلیل کرده‌اند. در شرکت‌های دانش‌بنیانی که در آن‌ها عدم قطعیت شدید دیده می‌شود، منابع «مشهود» به منزله سیگنال‌های نشان‌دهنده کیفیت برای سرمایه‌گذاران عمل می‌کنند. در مقاله حاضر ثبت اختراع‌ها (ثبت شده و درخواست شده) و اتحادهای تحقیقاتی به منظور جذب سرمایه‌گذاری خطرپذیر متناسب یا ارائه اولیه سهام^۱ و تأمین مالی بررسی می‌شود (Audretsch et al., 2012; Conti, 2014; Haussler et al., 2013; et al., 2013). تأثیر «سیگنال‌دهی» ممکن است در دفعات پیاپی تأمین مالی کاهش یابد (Hoenen et al., 2014; Hsu and Ziedonis, 2013). عدم قطعیت مربوط به شرکت‌های دانش‌بنیان نه فقط از فناوری، بلکه از توانایی‌های تیم مدیریت ناشی می‌شود. تجربه بنیان‌گذاران در راه‌اندازی سرمایه‌گذاری‌های قبلی و شبکه‌های اجتماعی هم به صورت نشانه عمل می‌کند و احتمال جذب سرمایه خطرپذیر را افزایش می‌دهد (Clarysse and Moray, 2004; Hsu, 2007). تیم‌هایی با تنوع وظایف و تجربه مدیریتی و وابستگی‌های متفاوت قبلی، در کسب سرمایه‌گذاری خطرپذیر و برنده شدن در مزایده‌ها تأثیر مثبتی دارند (Beckman et al., 2007; Certo, 2003).

۳. بینش سوم آنکه منابع گوناگون از پایگاه‌های تولیدی متعدد پشتیبانی می‌کنند. براساس تجزیه و تحلیل‌های الهام‌گرفته از پروز، گرچه ممکن است طیف گسترده‌ای از فرصت‌های تولیدی مناسب برای شرکت پیش‌آید، اما شناختشان ذهنی است (Druihe, 2004 and Garnsey) و به داشتن دانش خاص بستگی دارد. همچنین ریسک و عدم قطعیت نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند؛ زیرا کارهای مدیریتی را دشوارتر می‌کنند و به مهارت‌های بیشتر یا خدمات متفاوت مدیریتی برای توسعه نیاز دارند (Penrose, 1959). نکته اساسی این است که رشد شرکت‌ها، منابع متعددی از جمله کارکنان و منابع مادی را فراهم می‌آورند و ناهمگونی این منابع به این معنی است که از آن‌ها به طرق گوناگون استفاده می‌شود. این منابع بسته به ویژگی‌های متفاوت فناورانه از «پایگاه‌های تولیدی» متعدد (هر نوع فعالیت تولیدی که از ماشین‌آلات، فرایندها، مهارت‌ها و مواد خام مکمل و مرتبط استفاده می‌کند) حمایت می‌کنند (penrose, 1959). برای حرکت به سوی پایگاه تولید جدید، شرکت باید در حوزه متفاوتی از فناوری مهارت یابد (penrose, 1959). نوع «فرصت‌های تولیدی» انتخاب شده، در نیازهای منابع، از جمله نیاز به مشارکت‌ها یا همکاری جدید برای ورود به زمینه‌های فناوری جدید تأثیر می‌گذارد (Druihe and Garnsey, 2004; Garnsey and Leong, 2008).

۱. بینش نخست به محدودیت‌های سازمانی برای رشد شرکت مربوط است. در کارپروز شرکت‌ها شامل منابع انسانی و غیرانسانی تحت مدیریت هماهنگ و یکپارچه‌اند. منابع انسانی، به‌ویژه منابع مدیریتی مهم‌ترین منابع به‌شمار می‌روند، اما منحصر به فرد بودن شرکت‌ها از تمایز میان منابع و خدماتی که این منابع پدید می‌آورند حاصل می‌شود. گرچه افراد ممکن است منابع حیاتی در اختیار داشته باشند، اما انتخاب‌های سازمانی شرکت تعیین می‌کند چگونه منابع شخصی به شایستگی سازمانی تبدیل شوند؛ چنان‌که در نهایت منجر به موقعیت اقتصادی برتر شرکت شوند (Best and Garnsey, 1999; Korand Mahoney, 2004; Lockett, 2005; Nelson and Winter, 1982). در این چارچوب به خدمات متعددی برای فعالیت‌های گوناگون یا مراحل رشد شرکت نیاز است؛ مثلاً نوع خدمات کارآفرینی/مدیریتی، که برای تأمین مالی نیاز است، از نوع خدماتی که برای مدیریت مؤثر شرکت نیاز است متفاوت است. افزایش سرمایه به توانایی کارآفرین (یا بنیان‌گذار) برای برقراری اعتماد بستگی دارد و همان‌گونه که شرکت رشد می‌کند، بر «یکپارچگی مدیریتی» منابع مولد تحت کنترل شرکت تأکید بیشتری دارد (Lazonick, 2002).

خدمات تولیدی غیر قابل استفاده، ظرفیت مازادی را فراهم می‌کنند که این ظرفیت مازاد مکانیسمی داخلی برای رشد شرکت‌های تجاری فراهم می‌کند، اما برای توسعه شرکت محدودیت‌های مدیریتی دیده می‌شود (Penrose, 1959). در شرکت‌های جدید، بنیان‌گذاران ارائه‌دهنده اصلی خدمات مدیریتی‌اند که در دانش ضمنی و سرمایه‌گذاری شخصی آن‌ها در شرکت قرار دارند. استخدام مدیران خارجی (به‌استثنای سرمایه‌گذاران خطرپذیر) برای تکمیل تیم اصلی کارآفرینی ممکن است منحرف‌کننده باشد و در صورتی این مطلب درست است که فقط متخصصان کسب و کار عمومی استخدام شوند، متخصصانی که دانش ضمنی خاص شرکت را ندارند (Kroll et al., 2007). مدیران قدیمی باید مدیران جدید را آموزش دهند و توسعه و یکپارچگی مدیران جدید نیاز به خدمات مدیران کنونی دارد (Pettus, 2001). به عبارت دیگر، برای جذب مدیران کارآمد، منابع مدیریتی با تجربه داخل شرکت ضروری است. با وجود این، به علت اینکه تعداد کم مدیران کنونی باعث دسترس‌پذیری کمتر شده است، محدودیت‌هایی برای توسعه روی می‌دهد که باید در هر دوره زمانی برنامه‌ریزی و اجرا شود؛

۲. بینش دوم اثر عدم قطعیت بر توسعه منابع انسانی به منظور رشد است. در برخی مقالات، منابعی که برای رشد شرکت‌های کارآفرین با فناوری پیشرفته نیاز است بررسی شده‌اند و منابع فناورانه (محصولات و فرایندهای خاص) منابع انسانی (دانش، مهارت و تجربه کارآفرینانه بنیان‌گذار یا تیم بنیان‌گذار و یا هر

می‌شود (Saxenian, 1994; Almeida and Kogut, 1999). سرمایه‌گذاری خطرپذیر نیز در این منطقه، در مقایسه با مناطقی که خارج از این شرکت‌های های‌تک ظاهر شده‌اند بسیار زیاد است. سرمایه‌گذاران خطرپذیر اغلب آگاه و زیرک‌اند و درگیر اقدامات مخاطره‌پذیر جدیدند؛ مثلاً مشاوره در مورد طرح‌های تجاری، یافتن سرمایه‌گذاران مشترک، استخدام مدیران و خدمت در هیئت مدیره. تنظیمات نهادی این استارت‌آپ‌ها منحصربه‌فرد است و منجر به ظهور و رشد شرکت‌های دانش‌بنیان می‌شود. انتظار ما این است که سایر تنظیمات نهادی در انتخاب‌های استراتژیک بنیان‌گذاران شرکت‌ها در رشد اولیه آن‌ها تأثیر متفاوت‌تری بگذارد. متون سرمایه‌داری تطبیقی (Hall and Soskice, 2001; Hollingsworth and Boyer, 1999; Whitley, 1999) آثار تنظیمات نهادی بر راهبردهای تولید شرکت‌ها و احتمال موفقیت در بازارهای متعدد محصولات را مطرح می‌کنند (Casper and)

(Whitley, 2004; Soskice, 1999). این ادبیات بر تأثیر نهادهای ملی تمرکز دارد؛ سیستم روابط صنعتی، نظام آموزش و یادگیری، سیستم مالی و روابط میان سازمان‌ها که مکمل یکدیگرند (Amable, 2000; Crouch, 2005). این نهادها را دولت و فرایندهای اجتماعی تأسیس می‌کنند و اقدامات استراتژیک شرکت‌ها و محصولات ملی و تخصصی‌سازی فناوری را شکل می‌دهند، اما این رویکرد در معرض خطر ارائه تحلیلی بیش از حد ساده قرار دارد؛ به‌ویژه آنکه این رویکرد تنوع ممکن استراتژی‌های شرکت‌ها را در شرایط نهادی مشابه نادیده می‌گیرد (Allen, 2006). همچنین توضیح نمی‌دهد که چرا برخی شرکت‌ها از «معادل‌های عملکردی»^۲ استفاده می‌کنند و از نهادها به روش‌های جدید برای توسعه توانایی‌های گوناگون استفاده می‌کنند؛ بنابراین مسیرهای متفاوتی از شرکت‌های معمول در کشور را دنبال می‌کنند. در مجموع به تحلیل دقیق‌تر در سطح شرکت نیاز است. براساس شواهد فراوان، طیف گسترده‌ای از راهبردها، غیر از فرضیه‌های ادبیات سرمایه‌داری تطبیقی، برای شرکت‌ها (به‌ویژه شرکت‌های دانش‌بنیان) درون سرمایه‌داری تطبیقی دیده می‌شود. مطالعاتی که بر روی شرکت‌های زیست‌دارویی در فرانسه، فنلاند و انگلستان انجام شده است (Mangematin et al., 2003; Luukkonen, 2005; Hopkins et al., 2013)، طیف گسترده‌ی راهبردهای شرکت‌های زیست‌دارویی در هریک از این کشورها را نشان می‌دهد. همچنین هرمان و لانگ نشان دادند که شرکت زیست‌دارویی آلمان، از استراتژی‌های نوآوری رادیکال «معادل‌های عملکردی»، مانند بازار کار باز بین‌المللی یا قراردادهای غیرمعمول برای جبران فقدان انگیزه‌های

۴. بینش چهارم آنکه رشد، روند غیرخطی و تکرارشونده را دنبال می‌کند. حرکت از ظهور تا رشد اولیه با پیکربندی جدید منابع مشخص می‌شود. گارنسی با تمرکز بر مشکلات اولیه در درک فرصت‌ها و چشم‌انداز منابع نشان می‌دهد مرحله رشد اولیه شرکت‌های جدید تحت تأثیر فعالیت‌های تحقیقاتی قرار دارد. در این مرحله، روابط میان بنیان‌گذاران و سایر سازمان‌ها، مانند همکاران و تأمین‌کنندگان سابق، کلیدی است. دسترسی به تأمین مالی در مرحله اولیه بسیار مهم است و متقاعدکردن سرمایه‌گذاران مالی به چشم‌انداز سرمایه‌گذاری خود حیاتی است تا متوجه شوند این افق‌ها فراتر از اهداف فوری کارآفرینان است (Garnsey, 1998). به‌نظر گارنسی موفقیت در کار به‌گونه‌ای است که منجر به تنظیمات نهادی برای سرمایه‌گذاری‌های جدید می‌شود. به همین ترتیب، هیت و هسترلی به بررسی حرکت شرکت‌ها از ظهور تا رشد اولیه می‌پردازند و به این نتیجه می‌رسند که با گذشت زمان، شرکت‌ها با مشکلات دستیابی به منابع، مانند قابلیت دستیابی، قابلیت وصول و عدم قطعیت روبه‌رو می‌شوند. آن‌ها رشد اولیه را در حکم «نقطه‌ای در چرخه حیات شرکت تعریف می‌کنند که در آن شرکت تصمیمات استراتژیک مشخصی اتخاذ می‌کند تا فراتر از بقای صرف برود (Hite and Hesterley, 2001).

آن‌ها استدلال می‌کنند شرکت‌ها در گذار به رشد اولیه، به دسترسی و توسعه بخش وسیعی از منابع نیازمندند. همچنین سایمون و همکارانش نشان می‌دهند در هر مرحله از چرخه حیات شرکت، تنظیم منابع متفاوت است. در مرحله ظهور، که با آزمایش دسترسی به منابع مشخص می‌شود، مدیران کمک شایان توجهی به سرمایه‌گذاری می‌کنند. در مرحله رشد اولیه، غلبه بر کاستی‌های اولیه به نگرانی اصلی تبدیل می‌شود؛ بنابراین به توسعه روابط با ذی‌نفعان متمایز، از جمله سرمایه‌گذاران برای تسریع رشد نیاز است. رویکرد الهام‌گرفته از پنروز در بررسی روند رشد اولیه شرکت‌ها نتیجه‌گیری می‌کند که: ۱. برای رشد شرکت محدودیت‌های سازمانی وجود دارد؛ ۲. عدم قطعیت در رشد اولیه شرکت تأثیر می‌گذارد؛ ۳. انواع گوناگون منابع از پایگاه‌های متعدد تولید با فناوری‌های متفاوت پشتیبانی می‌کنند؛ ۴. گذار از مرحله ظهور به رشد نیازمند پیکربندی متفاوت منابع است. با وجود این، هنوز فقدان کارهای تئوری و تجربی در مورد چگونگی رشد سریع شرکت‌های دانش‌بنیان احساس می‌شود.

۳-۲. تأثیر تنظیمات نهادی

بیشتر مقالات بررسی‌شده در مطالعه حاضر براساس بررسی شرکت‌های آمریکایی است که بسیاری از آن‌ها در سیلیکون ولی کالیفرنیا واقع شده‌اند. در این منطقه، توان مدیریتی و دانش ذاتی کارمندان بسیار پویاست و همین امر، موجب افزایش انتشار دانش

می‌شود و الگوهای کار طولانی‌تری دارد و سیستم مالی در بازار سهام تاحدودی کمتر سرمایه‌گذاری می‌شود (Gospel et al., 2014). به لحاظ نظری انتظار داریم شرکت‌های زیست‌دارویی در بافت بریتانیا در مقایسه با هلند، بهتر قادر به تأمین منابع مالی شرکت از راه سرمایه‌گذاری و تجهیز سرمایه‌گذاری خطرپذیر و تشکیل تیم مدیریتی به‌منظور بسیج منابع انسانی باشند. براساس درخواست‌های ثبت اختراع، هر دو کشور نشان دادند که مزیت فناوری نسبتاً بالایی در زیست‌فناوری دارند.

هیمیریکس و بوشما از نظر تعداد کل مقالات در بازه زمانی ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۸، به ترتیب واگنینگن^۱ در هلند و لندن در انگلیس را بعد از کمبریج در ایالات متحده آمریکا، در مقام دومین و سومین شهر مهم در تولید دانش زیست‌فناوری دانستند. این امر بیانگر آن است که شرکت‌ها در هر دو کشور می‌توانند منابع لازم فناورانه را توسعه دهند (Heimeriks and Boschma, 2014, OECD, 2009).

در این مطالعه، داده‌ها در نقاط گوناگون، طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۴، جمع‌آوری شده است. شرکت‌هایی با عمر دست‌کم دو سال با پنج کارمند (از زمان اولین مصاحبه‌ها در ۲۰۰۶) انتخاب شدند. این معیارها به‌منظور حصول اطمینان از این بود که شرکت‌های جدید به سطح عملیاتی دست یافته و نیاز به جمع‌آوری منابع داشته باشند. شرکت‌ها همچنین با توجه به مکانشان انتخاب شدند؛ به طوری که به یک منطقه بیش از حد پرداخته نشود و از انواع گوناگون، مانند مکان، مدل‌های کسب‌وکار و مالکیت استفاده شود. محققان در این مقاله برای مقایسه شرکت‌ها، در پی نمونه‌هایی با معیارهای مشابه در انگلستان و هلند بودند. برخلاف بریتانیا، بیشتر شرکت‌های زیست‌دارویی هلند خصوصی‌اند؛ در نتیجه سه شرکت دولتی هلندی به شکل هدفمند در این مطالعه گنجانده شده‌اند؛ چنان‌که این شرکت‌ها از شرکت‌های انتخاب‌شده انگلیسی بزرگ‌ترند و قدمت بیشتری دارند. فرایند انتخاب شرکت‌ها تصادفی نبود؛ بلکه تکراری بود. همان‌طور که شرکت‌های خاصی به گزینه‌ها اضافه شدند، تلاش می‌شد شرکتی که قابلیت مقایسه با کشور دیگر را داشته باشد افزوده شود. گزینه‌های نهایی از هجده شرکت بریتانیایی و هفده شرکت هلندی تشکیل شدند (جدول ۱ مرور کلی بر موارد انتخاب‌شده است). شرکت‌های انتخاب‌شده نماینده صنایع وابسته زیست‌دارویی برای تعمیم آماری نیستند. روش انتخاب براساس چارچوب نظری این مطالعه است و به‌منظور تحلیل تطبیقی، شرکت‌ها در داخل و بین مرزهای ملی طراحی شده است.

ناشی از نهادهای ملی و روابط صنعتی، استفاده چشمگیری می‌کند (Hermann, 2008; Lange, 2009). با این حال، این مسئله پرسش‌برانگیز است که آیا این «معادل‌های عملکردی» قادر است منابع کافی را برای بیشتر بنگاه‌های زیست‌دارویی آلمان فراهم کند (Casper, 2009). در حالی که ادبیات سرمایه‌گذاری تطبیقی بر اهمیت تنظیمات نهادی در استراتژی‌های تولیدی شرکت‌ها تأکید می‌کند، اما بررسی نمی‌کند که چگونه تنظیمات نهادی در سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان تأثیرگذار است یا اینکه چگونه و چرا شرکت‌ها مسیرهای متعدد را دنبال می‌کنند. مطالعه حاضر به این شکاف در ادبیات می‌پردازد.

۳. طراحی تحقیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مقاله حاضر، محققان در مورد شرکت‌های تحقیق و توسعه زیست‌دارویی در انگلستان و هلند مطالعه چندموردی مقایسه‌ای اکتشافی طراحی کردند که تمرکزش بر بخش زیست‌فناوری صنعت داروسازی به نمایندگی از شرکت‌های کارآفرین دانش‌بنیان است؛ زیرا این شرکت‌ها برای توسعه محصولات جدید در زمینه‌های علمی و فناوری نوظهور، با سطوح بالای عدم قطعیت، برای مدت طولانی به منابع مالی گسترده‌ای نیازمندند. با توجه به اینکه هدف ما در این مقاله درک چگونگی رشد اولیه شرکت‌های کارآفرین دانش‌بنیان و چگونگی تأثیر تنظیمات نهادی در رشد اولیه است، مطالعه موردی روش مناسبی برای شناسایی مکانیسم‌های خاص رشد و تکامل اولیه شرکت، از جمله رشد و توقف فرایندهای پویاست (van de Ven and Poole, 2005; Langley, 1999; Chiles et al., 2007). روش مطالعه موردی مقایسه‌ای برای استخراج اطلاعاتی مفید است که این فرایندها را در حوزه‌های گوناگون سازمانی و نهادی مشخص می‌کند؛ به‌ویژه زمانی که سطوح متعددی برای تجزیه و تحلیل دیده می‌شود و مرز میان واحدهای تجزیه و تحلیل مبهم است (Pettigrew, 1992; Yin, 1994). در این مقاله می‌کشیم در حالی که به نظم زمانی، تعاملات و محیط نهادی رخدادهای توجه می‌کنیم، دنباله آن‌ها را در زمان و بافت خود در نظر بگیریم؛ بنابراین هدف ما این است که کشف کنیم تسوکاس و چیا «سازمانی شدن» را چه نامیدند. آنان سازمان را در حکم خروجی تبیین می‌کنند، الگویی که شکل می‌گیرد و از تغییر پیش‌آمده فرم گرفته است (Tsoukas and Chia, 2002). شرکت‌های تحقیق و توسعه زیست‌دارویی در بریتانیا و هلند نمونه‌های موردی این مطالعه‌اند؛ زیرا این دو کشور، شامل تنظیمات نهادی متفاوتی‌اند؛ با این حال سرمایه‌گذاری و تولید علمی مشابهی در علوم زیستی دارند. در انگلستان سیستم مالی با داشتن سطح بالایی از سرمایه در بازار سهام و سیستم نیروی کار با داشتن سطح پایین حمایت شغلی مشخص می‌شود، اما در هلند از سیستم نیروی کار حمایت شغلی بیشتری

جدول ۱: مرور کلی بر موارد مطالعه

کد	منشأ شرکت	تاریخ تأسیس	مدل تأسیس	شرح خلاصه‌ای از فناوری	مالکیت عمومی یا خصوصی (در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷)	مکان	تعداد کارمندان (در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷)	تعداد کارمندان یا وضعیت شرکت (در سال ۲۰۱۴)
UK-GGF	دانشگاه	۱۹۹۶	توسعه دارو	توسعه داروهای ضد قارچی	خصوصی	منچستر	۲۵-۱۰	۲۵-۱۰
UK-KRA	دانشگاه	۱۹۹۷	توسعه دارو	فاکتور رشد برای محافظت از قلب، ژن درمانی	عمومی	لندن	۱۰۰<	منحل شده در سال ۲۰۱۳
UK-NEX	صنعت	۲۰۰۲	توسعه دارو	پلتفرم تعامل دارو در کانال یونی	خصوصی	کمبریج	۲۵-۱۰	۷۵-۵۰
UK-NGP	صنعت	۲۰۰۱	تجهیزات	تجهیزات غربالگری ریز آرایه	خصوصی	کمبریج	۱۰>	خریداری شده در سال ۲۰۰۸
UK-OVE	دانشگاه	۱۹۹۸	توسعه دارو	توسعه دارو در زمینه بیماری‌های التهابی و ایمنی (فناوری تیک)	عمومی	آکسفورد	۱۰>	منحل شده در سال ۲۰۰۸
UK-PNI	دانشگاه	۱۹۹۸	ترکیبی	فناوری غربالگری و پایگاه داده به منظور توسعه داروهای مبتنی بر پروتئین	خصوصی	لندن	۵۰-۲۵	خریداری شده در سال ۲۰۰۶
UK-RAS	صنعت	۲۰۰۳	ترکیبی	بلورشناسی و ساختار مبتنی بر پلتفرم زیستی به منظور توسعه خدمات و دارو	عمومی	کمبریج	۵۰-۲۵	خریداری شده در سال ۲۰۰۸
UK-SAV	دانشگاه	۲۰۰۳	ترکیبی	پلتفرم ماهی قزل‌آلا به منظور آزمایش سمیت و توسعه دارو	عمومی	آکسفورد	۷۵-۵۰	۲۵-۱۰
UK-SPE	دانشگاه	۲۰۰۱	ترکیبی	پلتفرم به منظور اندازه‌گیری سلول‌های بنیادی	عمومی	منچستر	۲۵-۱۰	۷۵-۵۰
UK-SXD	صنعت	۲۰۰۰	تشخیص	پلتفرم برای تعیین اثربخشی درمان دارویی سرطان	خصوصی	منچستر	۲۵-۱۰	۱۰۰<
UK-TRG	دانشگاه	۱۹۹۸	توسعه دارو	توسعه دارو برای آلزایمری‌ها	عمومی	لندن	۱۰>	۱۰>
UK-XCI	صنعت	۱۹۹۸	توسعه دارو	تولید پوست و ترمیم	عمومی	منچستر	۱۰۰-۷۵	خریداری شده در سال ۲۰۰۸
UK-XHP	صنعت	۲۰۰۲	خدمات	خدمات/ روش‌های رساندن دارو به مغز	خصوصی	لندن	۱۰>	۲۵-۱۰
UK-XOR	دانشگاه	۲۰۰۴	ترکیبی	توسعه دارو و خدمات آزمایش برای پارکینسون	عمومی	لندن	۲۵-۱۰	خریداری شده در سال ۲۰۱۲
UK-XOX	دانشگاه	۱۹۹۹	توسعه دارو	پلتفرم برای درمان سرطان، واکسن‌های هیپاتیت ب و ایدز	خصوصی	آکسفورد	۲۵-۱۰	خریداری شده در سال ۲۰۰۷
UK-XSS	دانشگاه	۲۰۰۱	توسعه دارو	خدمات توسعه و آزمایش دارو برای آلزایمر	خصوصی	منچستر	۱۰>	منحل شده در سال ۲۰۱۴

کد	منشأ شرکت	تاریخ تأسیس	مدل تأسیس	شرح خلاصه‌ای از فناوری	مالکیت عمومی یا خصوصی (در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷)	مکان	تعداد کارمندان (در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷)	تعداد کارمندان یا وضعیت شرکت (در سال ۲۰۱۴)
UK-XTG	دانشگاه	۱۹۹۷	ترکیبی	خدمات سنجش سرطان زها به‌منظور تشخیص ترکیبات بالقوه سرطان‌زا پلتفرمی برای استفاده از	خصوصی	منچستر	۱۰ <	۲۵-۱۰
UK-YLP	دانشگاه	۲۰۰۱	خدمات	پلیمرها در توسعه محصولات دارویی جدید	خصوصی	لندن	۱۰ >	۱۰۰-۷۵
NL-AIK	صنعت	۱۹۹۷	ترکیبی	توسعه دارو برای سرطان	خصوصی	گرونینگن	۲۵-۱۰	۲۵-۱۰
NL-AREK	صنعت	۱۹۹۰	خدمات	سیستم برجسب‌گذاری اختصاصی برای کاوش DNA	خصوصی	آمستردام	۵۰-۲۵	۲۵-۱۰
NL-BRN	دانشگاه	۲۰۰۳	خدمات	پلتفرم فناوری براساس تحویل دارو به مغز	خصوصی	لیدن	۱۰ >	۲۵-۱۰
NL-EPP	دانشگاه	۱۹۹۹	ترکیبی	توسعه خدمات و دارو براساس فناوری پروتئین توسعه مولکول‌های	خصوصی	للی‌استاد	۲۵-۱۰	۵۰-۲۵
NL-HTP	صنعت	۲۰۰۱	توسعه دارو	شناخته‌شده برای نشانه‌های جدید	خصوصی	اوترخت	۱۰ >	۱۰ >
NL-KLA	صنعت	۲۰۰۵	توسعه دارو	توسعه دارو برای بیماری‌های التهابی	خصوصی	اوترخت	۱۰ >	۱۰ >
NL-KYS	صنعت	۲۰۰۴	خدمات	ریزدانه برای تعیین مشخصات ژنی	خصوصی	آمستردام	۱۰ >	۲۵-۱۰
NL-LAG	صنعت	۱۹۹۸	ترکیبی	بستر ژنومیک برای خدمات و توسعه دارو	عمومی	لیدن	۱۰۰ <	۱۰۰ <
NL-MPA	صنعت	۲۰۰۰	خدمات	محصولات و خدمات میکروتراشی	خصوصی	آیندهوون	۵۰-۲۵	۵۰-۲۵
NL-OIB	صنعت	۲۰۰۳	ترکیبی	خدمات زیست‌شناسی، زیست‌شناسی سلولی	خصوصی	اوترخت	۱۰ >	۲۵-۱۰
NL-ORP	صنعت	۲۰۰۲	توسعه دارو	توسعه دارو برای دیستروفی عضلانی دوشن	خصوصی	لیدن	۱۰ >	۱۰۰-۷۵
NL-PMA	دانشگاه	۲۰۰۲	توسعه دارو	توسعه دارو برای بیماری‌های عفونی و التهابی توسعه محصولات تشخیصی	خصوصی	اوترخت	۵۰-۲۵	۲۵-۱۰
NL-QIP	دانشگاه	۱۹۹۹	ترکیبی	و دارویی با استفاده از آنتی‌بادی‌های مونوکلونال برای اهداف درمانی توسعه خدمات دارویی	خصوصی	گرونینگن	۵۰-۲۵	۵۰-۲۵
NL-RIV	دانشگاه	۲۰۰۲	توسعه دارو	(پیشگیری، درمان و تشخیص) برای ویروس جدید	خصوصی	روتردام	۱۰ >	۱۰ >

کد	منشأ شرکت	تاریخ تأسیس	مدل تأسیس	شرح خلاصه‌ای از فناوری	مالکیت عمومی یا خصوصی (در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷)	مکان	تعداد کارمندان (در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷)	تعداد کارمندان یا وضعیت شرکت (در سال ۲۰۱۴)
NL-RUC	دانشگاه	۱۹۹۲	ترکیبی	فناوری پلنفرم به‌منظور اصلاح ژنتیکی سیستم خون با قراردادن ژن‌ها در سلول‌های بنیادی هموپوئید	عمومی	لیدن	< ۱۰۰	خریداری شده در سال ۲۰۱۱
NL-TOC	دانشگاه	۱۹۹۵	ترکیبی	توسعه دارو براساس فناوری اختصاصی فناوری که آزمایشی‌سازی	عمومی	لیدن	< ۱۰۰	۱۰۰ <
NL-VAA	دانشگاه	۲۰۰۰	خدمات	موازی را در توان متوسط و بالا فراهم می‌کند	خصوصی	آمستردام	۷۵-۱۰۰	۱۰۰ <

شد. بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴، داده‌های بیشتری جمع‌آوری شد و پیشرفت شرکت‌ها پیگیری شد. در سال ۲۰۱۱ مصاحبه‌های تکمیلی با شرکت‌هایی که به نقاط عطف در رشد خود (مثلاً ادغام و خرید یا انحلال) رسیده بودند برگزار شد تا مشخص شود چگونه این تغییرات پس از یک دوره رشد پدید آمد. این مصاحبه‌ها با همان مدیران ارشد انجام شد و در صورت نبود آنان، همان پرسش‌هایی که بار اول مطرح شده بود برای تأیید صحت در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار داده شد. در طی این دوره، همچنان به جمع‌آوری اخبار مطبوعاتی، گزارش‌های سالانه و پوشش رسانه‌ای در مورد جذب منابع، استخدام مدیران، همکاری‌های تحقیق و توسعه، ادغام و خرید و انحلال ادامه داده شد. رخدادهایی مانند تأمین منابع مالی، عرضه اولیه سهام، همکاری‌های تحقیق و توسعه، نحوه استخدام مدیران مرتب و به‌بخش تاریخچه افزوده شد. در کل بیش از ۶۰ مصاحبه با نمایندگان شرکت‌ها، از جمله بنیان‌گذاران و مدیران اجرایی (مدیران عامل، مدیران ارشد فروش، مدیران توسعه کسب‌وکار و مدیران مالی) برگزار شد. افزون بر شرکت‌ها، با چهارده نماینده نهادهای حمایت‌کننده هم مصاحبه شد؛ از جمله انجمن‌های تجاری، پارک‌های علم و فناوری، دفاتر انتقال فناوری دانشگاه، سرمایه‌گذاران خطرپذیر و سیاست‌گذاران. این مصاحبه‌ها به تجزیه و تحلیل تأثیرات تنظیمات نهادی کمک کرد. در نتیجه مصاحبه با دفاتر انتقال فناوری دانشگاه و سرمایه‌گذاران خطرپذیر نیز داده‌های جمع‌آوری شده از شرکت‌ها به سه دسته تقسیم شد. برای مفهوم‌پردازی فرایند رشد اولیه این شرکت‌ها، به روش‌هایی برای شناسایی داده‌های فرایند نیاز بود. محققان رویدادها و تعاملات را در بافت بومی خود در نظر گرفتند تا مکانیسم‌هایی را، که موجب تغییر (الگوها) در طول زمان می‌شوند، شناسایی کنند. این روش

داده‌های مربوط به شرکت‌های انتخاب‌شده از منابع اولیه و ثانویه جمع‌آوری شدند. پیش از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته اولیه، اطلاعات منتشرشده مربوط به شرکت‌ها در منابع ثانویه (وبسایت‌ها، گزارش سالانه، مطبوعات) جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد. این امر در تعیین زمان‌بندی‌ها، برای مثال در مورد تأمین مالی یا کشف تغییرات مدیریتی و تحولات محصول یا تحقیق و توسعه، که ممکن است طی مصاحبه اولیه توضیح داده شود، مفید بود. اطلاعات از داده‌های ثانویه به پایگاه داده مطالعه موردی وارد شد و به سه دسته تقسیم شد. در سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته اولیه با بنیان‌گذاران و مدیران اجرایی برای دریافتن مراحل رشد اولیه شرکت‌ها با شیوه‌های جدی‌تری برگزار شد. مصاحبه‌ها به زبان انگلیسی و در مکان شرکت برگزار شد و میانگین زمان مصاحبه‌ها ۹۰ دقیقه بود. برای جمع‌آوری جزئیات کافی در مورد تاریخ تأسیس و تأمین مالی شرکت، با یکی از بنیان‌گذاران اصلی مصاحبه شد. برای کاهش تعصب گذشته‌گرایی، پرسش‌های باز و بسته به همراه پرسش‌هایی که داستان‌وار بر تأیید واقعیت‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع ثانویه تأکید داشتند به صورت متناوب پرسیده شد. در مواردی که مصاحبه با بنیان‌گذار امکان‌پذیر نبود، با سابقه‌ترین فرد، چه کارمند داخلی و چه بخش‌های خارجی، از جمله حسابداران یا سرمایه‌گذاران، که در بنیان‌گذاری شرکت نقش داشتند و اطلاعاتی از پیشینه شرکت داشتند، مصاحبه شد. به کمک این مصاحبه‌ها جزئیاتی از شکل‌گیری شرکت، رویدادها و تصمیمات کارآفرینان درباره بودجه اولیه و تغییرات در مدیریت، امور مالی و توسعه فناوری جمع‌آوری شد. از داده‌های جمع‌آوری شده، برای درک مراحل و تصمیماتی که بنیان‌گذاران گرفته بودند تاریخچه‌ای از موارد مطرح‌شده جمع‌آوری

پردازند (Miles and Huberman, 1994). این کار هرچه بیشتر تکرار شد، نتایج واضح‌تر شد که توسعه منابع به شدت تحت تأثیر اولویت‌ها و روابط بنیان‌گذاران در مرحله تشکیل شرکت است. سپس داده‌ها در سطح شرکت تحلیل شد و تأثیر مهم تنظیمات نهادی در آن نشان داده شد. نتیجه دیگری که توجه محققان را جلب کرد، اهمیت عدم قطعیت قوی و مداوم (علمی) پیرامون تحقیق و توسعه بود. در این مرحله این موضوع بررسی شد که چگونه این مسئله در ظهور شرکت و رشد اولیه‌ی آن تأثیر می‌گذارد. سپس بر این مسئله تمرکز شد که چگونه شرکت‌ها پایگاه‌های تولید مرتبط با ویژگی‌های فناورانه‌ی خود را توسعه می‌دهند و چگونه این دگرگونی‌ها و تعاملات همراه با توسعه مدیریتی و جذب سرمایه اتفاق می‌افتد. پس از آن، متوجه طیف وسیعی از توسعه فناوری و تأثیر نشانه‌های آن در دسترسی به منابع مالی و توسعه سرمایه‌گذاری و مدیریت شدیم.

راهبردهای نگاشت تشریحی و بصری به ما امکان می‌دهند رویدادهای کلیدی را شناسایی کنیم و ابعاد هم‌زمان (جذب سرمایه، توسعه مدیریتی و فناوری) را، که نشان‌دهنده سابقه، فرایندهای موازی، تعاملات و مدت زمان‌اند، نشان دهیم (مثال‌های ۱ تا ۳). محل جعبه در یکی از سه نوار تیره افقی، حوزه رخداد مرتبط را نشان می‌دهد. اشاره‌گرهایی که از هر جعبه هدایت می‌شوند تأثیر یک رخداد یا تصمیم روی دیگری را نشان می‌دهند. ضخامت، نشان‌دهنده تأثیر نفوذ آن است، خط نازک بیانگر تأثیر متوسط - پایین و خط ضخیم بیانگر تأثیر متوسط - بالاست. شکل جعبه‌ها نشان می‌دهد آیا این رخداد، تصمیم است (گوشه‌های گرد) یا فعالیت (چهارگوش) یا رخدادی است که شامل بازیگران خارجی (بیضی) است.

۴. یافته‌ها

برای مفهوم‌سازی فرایند رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان بر تعامل میان دسترسی و جذب سرمایه، منابع مدیریتی و فناوری تمرکز شد. براساس شواهدی از نمونه ۳۵ شرکت، مسیرهایی کشف شد که بنیان‌گذاران (یا کارآفرینی) در پی دسترسی به منابع در مرحله ظهور بودند. محققان در این مطالعه میان مسیرهایی که در فرایند ظهور شرکت‌ها «مسیرهای حمایت‌مند»^۱ و «مسیرهای بدون حمایت»^۲ نامیده می‌شود و تأثیر مهمی در رشد اولیه آن‌ها دارند تمایز قائل شده‌اند. مسیرهای حمایت‌مند به مسیرهایی اشاره می‌کند که در آن بنیان‌گذاران به روابط خود یا روابط واسطه‌ای با سازمان‌های دیگر برای دسترسی و بسیج منابع بحرانی تکیه دارند. مسیرهای بدون حمایت مسیرهایی است که در آن بنیان‌گذاران روابط خاصی برای دسترسی به منابع حیاتی نداشتند. جدول پیوست A1 مروری کلی بر طبقه‌بندی مسیرهایی است که در مرحله ظهور دنبال می‌شود. جداول ضمیمه A2 و A3 اطلاعاتی را درباره دسته‌بندی

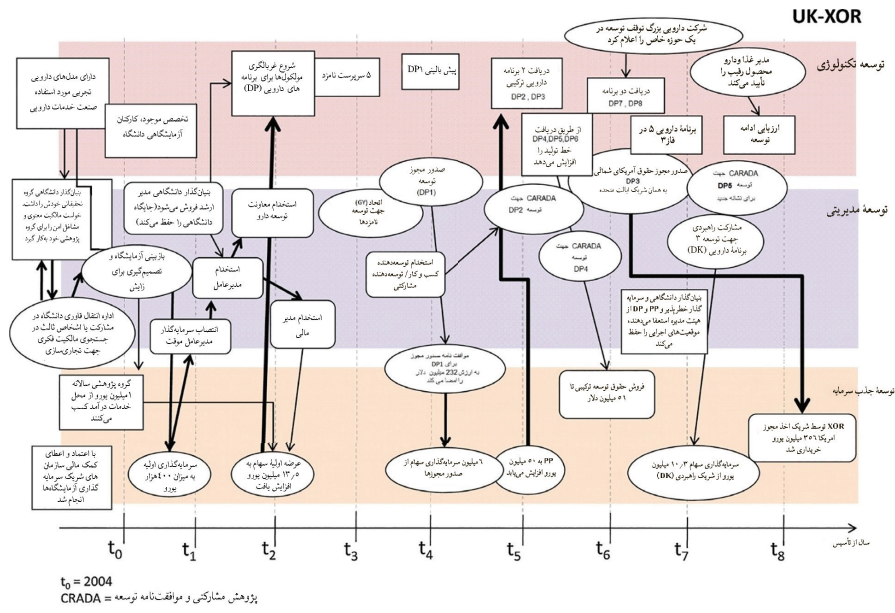
با روش‌های پیش‌بینی واریانس، که به کشف ارتباطات می‌پردازند یا اینکه چگونه متغیرهای مستقل منجر به تغییر در متغیرهای وابسته می‌شود در تضاد است و اغلب برای پدیده‌های ساده‌تر مناسب است (Chiles et al., 2007; Langley, 1999). رویکرد این مطالعه با الهام از نظریه‌ها تاحدی استقرایی و با الهام از داده‌ها تاحدی قیاسی است. این روش ترکیبی به محققان این مطالعه اجازه می‌دهد دیدگاه‌های خلاقانه از داده‌ها را، بدون رد یا بازآفرینی مفاهیم یا دسته‌های قبلی، توسعه دهند (Denis et al., 2001).

در این مطالعه از رویکردهای قیاسی و استقرایی مکرر استفاده شد و شواهد برگرفته از یک مورد، مبنایی مشخص را پدید آورد که به‌منزله پایه برای بررسی فرایندهای تغییر در بقیه استفاده شد (Eisenhardt, 1989; Yin, 1994). در تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، از روش‌های نگاشت تشریحی و بصری استفاده شد (Langley, 1999) تا به روش نظام‌مند، داده‌های فرایند نشان داده شود؛ زیرا امکان شناسایی رویدادهای کلیدی و ارزیابی ابعاد موازی را فراهم می‌کند.

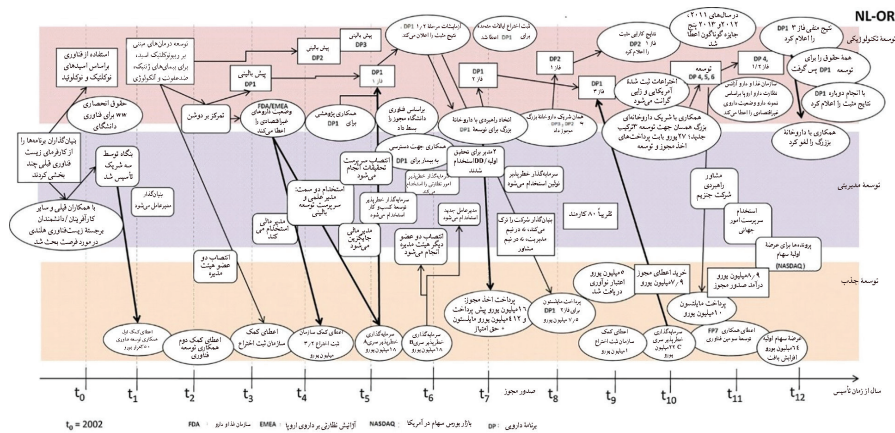
با توجه به تحقیق پنهان و گارنسی، که به فعالیتهای جست‌وجو هنگام رشد اولیه، به‌ویژه در مورد درک فرصت‌ها و چشم‌انداز تأمین منابع اشاره می‌کنند، دو ساختار توسعه داده شد: ۱. توسعه جذب سرمایه (چگونه شرکت‌ها به مبلغ و نوع منابع مالی لازم دسترسی می‌یابند)؛ ۲. توسعه مدیریتی (چگونه شرکت‌ها گروه‌های مدیریتی متنوع و ارتباطات صنعتی و مالی را، که باعث تقویت آن‌ها می‌شود، تشکیل می‌دهند) (Penrose, 1959; Garensey, 1998). با تکرار داده‌ها و ظهور منطق جدید بین آن‌ها، به تدریج مشخصه‌های فرایندی شفاف‌تری ظاهر شد که شرکت‌ها در مراحل اولیه رشد چگونه به منابع حیاتی دسترسی پیدا کردند و آن‌ها را توسعه دادند. در این مطالعه میان تأسیس شرکت (مرحله آزمایشی در تأمین مالی و تیم مدیریت اولیه) و رشد اولیه (مرحله تصمیم‌گیری استراتژیک به‌منظور رشد بیشتر از بقا و تلاش برای غلبه بر ناکارآمدی‌های زود هنگام از راه دسترسی به منابع جدید و توسعه آن) تمایز قابل‌شدیم (Hite and Hesterley, 2001; Sirmon et al., 2001). با تجزیه و تحلیل داده‌های میدانی، محققان به شناسایی فرایندهای متقابل‌پرداختند که طی رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان خلق می‌شود. کار استقرایی و کدگذاری به موازات هم انجام داده شد. بالاین‌حال، به منظور پدیدآوردن «جهش فکری» در داده‌ها، برای توضیح تفاوت‌های موجود در رشد اولیه، به‌تأوی توضیحات اضافی در نظر گرفته شد (Rerup and Feldman, 2011). این توضیحات اضافی مواردی مانند منشاء شرکت‌ها (صنعت یا دانشگاه)، وابستگی صاحبان آن‌ها و یا منشاء ملی آن‌ها را دربر می‌گرفتند. محققان در این مطالعه دائماً داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌ها را مقایسه کردند، تا مفاهیم درحال ظهور را شناسایی کنند و آن‌ها را با ادبیات مرتبط مقایسه کنند (Suddaby, 2006). همچنین از نمایش‌های جدولی مقایسه‌ای میان‌موردی استفاده کردند تا یافته‌های تجربی محققان رمزگشایی شود و به خوشه‌بندی و پردازش داده‌ها

1. Assisted

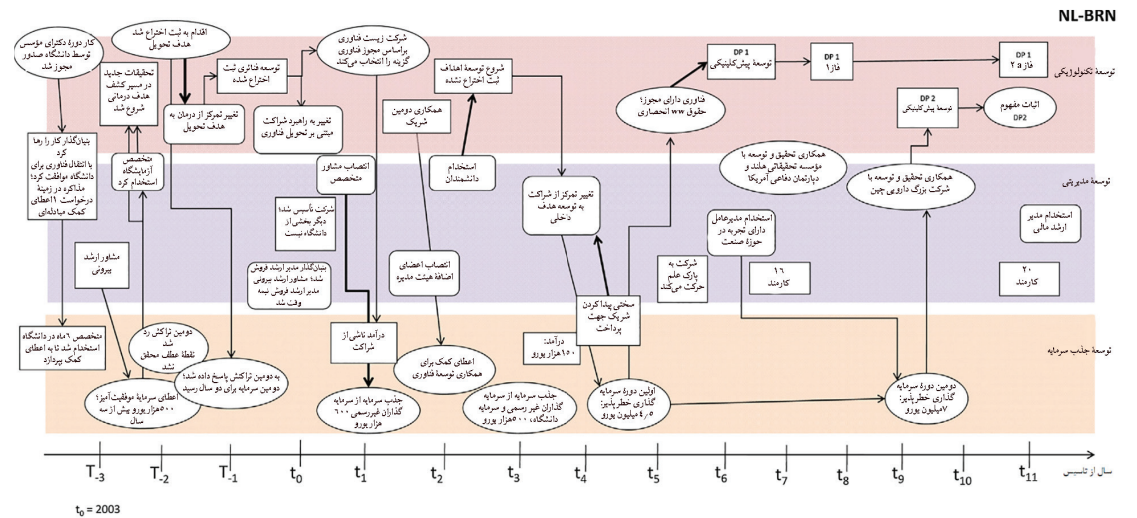
2. Unassisted



تصویر ۱: نگراشت بصری UK-XOR



تصویر ۲: نگراشت بصری NL-ORP



تصویر ۳: نگراشت بصری NL-BRN

۱) اعضای مجوز از وزارت اقتصاد جهت ایجاد شبکه راه اندازی بخش دارویی پیشرو جهت برنامه شرکت زیست

مسیرهای حمایت‌مند و بدون حمایت برای جذب سرمایه و مدیریت و زیرمجموعه‌های مرتبط با آن‌ها ارائه می‌دهند. موارد مطالعه حاضر نیز نشان می‌دهد که طیف گسترده‌ای از نشانه‌های توسعه فناوری مانند دستگاه‌های سیگنال‌ده برای دسترسی و توسعه جذب سرمایه و مدیریت منابع در رشد اولیه عمل می‌کنند.

۴-۱. توسعه جذب سرمایه

در این مطالعه شش روش متمایز از نحوه دستیابی به بودجه از طریق تیم در مراحل اولیه رشد مشخص شد. از این شش روش، چهار روش حمایت‌مند و دو روش بدون حمایت‌اند؛ در بررسی مسیرهای حمایت‌مند، اولین مسیر، مسیری است که مستقیماً به همت دانشمندان بنیان‌گذار با تجربه مدیریت در شرکت‌های زیست‌دارویی در مرحله اولیه جذب سرمایه و همچنین با برقراری روابط مستقیم با سرمایه‌گذاران به کمک مالی می‌رسد. مورد دوم مسیر حمایت‌مند، اداره انتقال فناوری (TTO) است که دانشمندان بنیان‌گذار (از دانشگاه) برای تأمین مالی اولیه با اداره انتقال فناوری در مؤسسات دانشگاهی خود یا شریکشان به آن دست می‌یابند. این مسیر در انگلستان مشاهده می‌شود؛ سومین مسیر غیرمستقیم حمایت می‌شود و در آن بنیان‌گذاران به سرمایه‌گذاران خطرپذیر یا TTOها دسترسی مستقیم ندارند؛ در عوض برای تسهیل دسترسی به سرمایه‌گذاران، به روابط شخصی یا حرفه‌ای خود متکی‌اند؛ چهارمین مسیر عرضه اولیه عمومی سهام است که دانشمندان بنیان‌گذار از سرمایه‌گذاری خطرپذیر اجتناب کردند و تأمین مالی اولیه را با عرضه عمومی سهام برای حفظ نظارت افزایش دادند. این مسیر در چهار شرکت انگلیسی مشاهده می‌شود. از آنجاکه گروه‌های بنیان‌گذار صلاحیت‌های مدیریتی لازم برای برانگیختن اعتماد سرمایه‌گذاران را داشتند، به‌منظور موفقیت به تأمین مالی اولیه از بازار سهام (بازار سرمایه جایگزین (AIM)) روی آوردند. همچنین دو راه بدون حمایت برای دسترسی به جذب سرمایه اولیه تشخیص داده شد: ۱. مسیر تولید درآمد؛ ۲. مسیر تولید گزنت. در بیش از نیمی از شرکت‌های مطالعه‌شده در این پژوهش (۱۹ شرکت)، دانشمندان بنیان‌گذار هیچ اولوی برای سرمایه‌گذاران نداشتند و مجبور بودند زمان زیادی را برای جست‌وجوی تأمین‌کننده مالی خارجی و برقراری روابط برای دسترسی به سرمایه‌گذاران اختصاص دهند. به‌منظور پیوند دوره زمانی میان ظهور و رشد تأمین مالی شرکت‌ها، آن‌ها با تولید درآمد و تأمین مالی گزنت یا یکی از آن دو نجات یافتند. این مسیر در بسیاری از شرکت‌ها (هشت شرکت هلندی و پنج شرکت انگلیسی) مشاهده شد. در شرکت‌های هلندی بنیان‌گذاران بودجه اولیه را کمتر افزایش دادند، اما این افزایش کافی نبود و همچنان یک مسیر تولید درآمد با ارائه خدمات در کنار تحقیقات بیشتر در زمینه توسعه سرمایه بر دارو ادامه دادند. گزنتی است شرکت‌های هلندی تأمین مالی خارجی را افزایش ندادند؛ زیرا به آن نیازی نداشتند. آن‌ها در پی مدل‌هایی برای درآمدزایی سریع پس از تأسیس، چه با فروش خدمات چه با توسعه محصولات کم‌خطر با دوره‌های تولید کوتاه (تجهیزات یا وسایل) بودند.

با وجود این، محققان به این نتیجه رسیدند که شرکت‌های هلندی، به موازات توسعه هم‌زمان محصولات خود، همچنان در پی سرمایه‌گذاری خارجی با همکاری سرمایه‌گذاران خطرپذیرند. برعکس، شرکت‌های انگلیسی در پی راهی برای درآمدزایی بودند و هیچ برنامه‌ای برای توسعه محصولات دارویی نداشتند. به همین علت فناوری آن‌ها در مراحل اولیه باقی می‌ماند و نمی‌توانستند منابع مالی را برای توسعه محصولات دارویی جدید جذب کنند. این شرکت‌ها جست‌وجو برای تأمین مالی خارجی را متوقف کردند، اما با ارائه خدمات به درآمدزایی ادامه دادند. بنیان‌گذاران همچنین به گزنت‌های ارزیابی شده یا بودجه دولت برای پرکردن شکاف افزایش دور اول تأمین مالی خارجی خود متکی بودند. چهار شرکت هلندی و دو شرکت انگلیسی، که فناوری‌شان در مراحل اولیه و اثبات‌نشده بود، برای جذب سرمایه به این مسیر متکی بودند. کمک‌های مالی دولت، مؤسسات خیریه و سایر مؤسسات برای توسعه محصولات دارویی با آزمایش‌های کلینیکی کافی نبود و شرکت‌ها همچنان به جست‌وجوی بخش‌های بزرگ‌تر تأمین مالی بودند.

۴-۲. توسعه مدیریتی

در این پژوهش پنج مسیر متمایز از نحوه دستیابی شرکت‌ها به تخصص مدیریتی شناسایی شد، چهار مسیر حمایت‌مند و یک مسیر بدون حمایت. نخستین مسیر حمایت‌مند روش انتصاب سرمایه‌گذار است که در آن شرکت‌ها پس از تأمین مالی خارجی توانستند از طریق شبکه‌های سرمایه‌گذاران خود گروه مدیریتی متنوعی را شکل دهند. سرمایه‌گذاران خطرپذیر (VC) منابع مدیریتی را تعیین می‌کردند یا یک یا چند نفر از بنیان‌گذاران را حفظ و یا از گروه مدیریت حذف می‌کردند. در مسیر دوم حمایت‌شده، مسیر انتصاب به‌دست بنیان‌گذار، بنیان‌گذاران از شبکه خود یا اشخاص ثالث (مثلاً جست‌وجوی عملیاتی یا سرپرست) برای جست‌وجوی منابع مدیریتی استفاده کردند. بنیان‌گذاران شرکت‌های انگلستان و هلند، از این مسیر به توانایی مدیریتی دست می‌یافتند. بنیان‌گذاران هلندی عمدتاً برای مدیریت استخدام به اشخاص ثالث متکی بودند. در مسیر سوم حمایت‌مند، مسیر انتصاب از طرف والد نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که به منابع مدیریتی با انتصاب از طرف مؤسسات مبدأ خود دست می‌یافتند.

در بیشتر موارد، اما نه انحصاری، این شرکت‌ها از محیط دانشگاه کارشان را آغاز کردند و انتصابات قبل از تأمین مالی اولیه خارجی بود. چهارمین مسیر حمایت‌مند، مسیر تنوع بنیان‌گذاران است که در آن، تیم‌های بنیان‌گذار از آغاز مهارت‌های متنوعی داشتند. بنیان‌گذارانی که قبلاً نزد کارفرمای پیشین با هم کار کرده بودند با احتمال بیشتری شرکت را، با بنیان‌گذاری تیم شایسته مدیریتی مکمل، آغاز می‌کنند. این مسیر تنوع بنیان‌گذاران، در سه شرکت انگلیسی مشهود بود. برای توسعه مدیریت، مسیر بدون حمایتی به نام مسیر بنیان‌گذاران محدود نیز وجود دارد. در این مسیر، تنوع عملکردی در تیم مدیریت بنیان‌گذار محدود است؛ زیرا منابع مدیریتی در مرحله ظهور در دسترس نیستند و بنیان‌گذاران

این امکان را دارند به روش‌های سریع^۱، تدریجی^۲ یا بازدارنده^۳ توسعه یابند. این روش‌ها به نوع دسترسی شرکت‌ها به منابع حیاتی بستگی دارند. در این بخش، نمونه‌هایی از سه نوع شرکت، که با سرعت‌های متفاوتی توسعه می‌یابند، ارائه می‌شود.

۴-۱) توسعه سریع

UK-XOR اسپین اف دانشگاهی است که به همت یکی از استادان تأسیس شد تا از تجربه‌های آزمایشگاهی‌اش برای بیماری پارکینسون استفاده کند. این بخش کاملاً وابسته به گرنٹ بود و او می‌خواست در بخش خود دانشمندان مورد اعتمادی را استخدام کند. او طی چندین سال کوشید دانشگاهش را به سمت این فناوری سوق دهد. یک‌بار دانشگاه وارد همکاری با شخص ثالثی شد تا فناوری دانشگاه (به‌طور کلی‌تر) را به خدمت گیرد و دپارتمان دانشگاهی او برای توسعه انتخاب شد:

«من پیش از این تجربه کار با صنعت داروسازی را داشته‌ام... از تعدادی از مدل‌های تجربی در پارکینسون، طی سال‌ها ارتباط با صنعت استفاده کرده‌ام... تا اینکه در مورد تلاش برای انجام کار در محیط‌های تجاری‌تر، پیشنهاداتی صورت گرفت.»

UK-XOR در سال ۲۰۰۴ تأسیس شد و مقدار کمی از بودجه اولیه آن را سازمان‌های مادر (دانشگاه و شخص ثالث) تأمین کردند. مدت کوتاهی پس از تأسیس، مدیر موقتی برای آن انتخاب شد. محققان در این پژوهش نوع دسترسی به منابع مدیریتی آن را به‌منزله مسیر انتصاب از طرف والد طبقه‌بندی کردند. این شرکت نخست منابع مدیریتی خود را توسعه داد که تأثیر درخور توجهی در دسترسی بعدی به منابع مالی داشت. انتصاب مدیر موقت در UK-XOR به‌منظور غلبه بر موانع اداری و کمک به استخدام مدیرعامل در سال اول بود. «این دسترسی به منابع مدیریتی (هر دو مدیرعامل‌های موقت و دائمی) در مرحله ظهور UK-XOR اجازه داد سرمایه‌گذاری خطرپذیر را کنار بگذاریم و سرمایه‌گذاری اولیه را از راه عرضه اولیه سهام افزایش دهیم.» توسعه مالی UK-XOR به‌مثابه مسیر عرضه اولیه سهام در مرحله اولیه طبقه‌بندی شد. برای دسترسی به این مسیر تأمین مالی، UK-XOR در سال اول تأسیس برای هماهنگ کردن عرضه اولیه سهام و اطمینان‌دادن به سرمایه‌گذاران در مورد پتانسیل تکنولوژیکی و تجاری خود، تیم مدیریتی متعددی را توسعه داد. شرکت در مارس ۲۰۰۵ در فهرست بازار سرمایه‌گذاری جایگزین قرار گرفت.

دنبال‌کردن این نوع مسیر برای دسترسی به منابع جذب سرمایه غیرمعمول است. شرکت‌های جوان فقط به داشتن صلاحیت‌های مدیریتی نیاز ندارند، بلکه باید در محیطی نهادی قرار گیرند تا قرارگیری در بورس اوراق بهادار کوچک در مرحله اولیه را تسهیل کند. دانشمندان بنیان‌گذار این فرایند را این‌گونه شرح داده است:

«ما به‌سرعت باید به معرفی کارمان به مدیران سرمایه‌گذاری

بر شایستگی‌های مدیریتی خود تکیه دارند؛ بنابراین بنیان‌گذاران همه نقش‌ها و مسئولیت‌های گوناگون مدیریتی را برعهده می‌گیرند (سه شرکت انگلیسی و هفت شرکت هلندی).

۴-۳. توسعه فناوری

موارد مطالعه‌شده نشان می‌دهند طیف گسترده‌ای از نشانه‌های توسعه فناوری، البته نه فقط موارد محدود به خروجی‌های بین‌المللی فعالیت‌های ثبت اختراع (مانند اختراعات ثبت‌شده)، اطلاعیه‌های همکاری یا مالکیت، توسعه خدمات و یا آزمایش‌های بالینی موفقیت‌آمیز، به‌منزله دستگاه‌های مهم علامت‌دهنده برای جذب سرمایه و منابع مدیریتی اولیه و پیشرفت رشد اولیه شرکت عمل می‌کنند. اثبات مفهوم برای فناوری، نقطه عطفی برای دستیابی به منابع مالی و مدیریتی است. این دستگاه‌های علامت‌دهنده به اندازه آثار منفی، آثار مثبت نیز دارند و استفاده از این دستگاه‌های علامت‌دهنده پیچیده است. مثلاً شرکت‌ها می‌توانند از علائم «شکست» فناوری، مانند نتایج ضعیف یا غیرقابل قبول از آزمایش‌های بالینی یا قطع برنامه‌های دارویی در حکم نمایه‌های روشن انتخاب‌های راهبردی استفاده کنند و در رشد اولیه شرکت به روش‌های مثبت تأثیر بگذارند.

مثلاً در یکی از موارد [بررسی‌شده] هنگام پیش‌بینی عرضه عمومی اوراق بهادار در آینده (UK-XCI)، برنامه مواد دارویی، که از فناوری بحث‌برانگیز مبتنی بر پیوند از گوشت خوک استفاده میکرد، متوقف شد. به‌این‌ترتیب، میزان زیادی از عدم قطعیت فناوری، قبل از عرضه عمومی اوراق بهادار آن، کاهش یافت.

نمونه دیگر از این دست UK-OVE است. نتایج غیرمنتظره حاصل از فاز کارآزمایی بالینی، زمان افزایش بودجه بسیاری را از سرمایه‌گذاران خطرپذیر گرفت. در عوض، شرکت به سمت بازار سهام عمومی رفت تا بودجه کافی برای ادامه برنامه‌های توسعه دارویی افزایش یابد. چند سال بعد، دوباره نتایج بدی از کارآزمایی‌های بالینی آن منتشر شد؛ بنابراین نتوانست بودجه بیشتر به‌دست بیاورد و در نهایت منحل شد. این دستگاه‌های سیگنال‌ده توسعه فناوری، مثبت یا منفی، با مسیرهای حمایت‌شده و نشده جذب سرمایه و توسعه مدیریتی تعامل برقرار می‌کنند. فقدان اطمینان در توسعه فناوری در شرکت‌های دانش‌بنیان قضاوت را سخت می‌کند که کدام مسیر از دیگری سودمندتر خواهد بود. مسیرهای توسعه منابع برای شرکت‌های دانش‌بنیان، در انتخابات استراتژیک بعدی مدیران و در پایگاه‌های تولیدی‌شان تأثیرگذار است. در بخش بعد با سه مطالعه موردی، تعامل توسعه منابع و آثار سیگنال‌ده توسعه فناوری در رشد اولیه توضیح داده می‌شود.

۴-۴. سرعت رشد اولیه

ترکیب مسیرهای گوناگونی که در بالا توضیح داده شد سرعت رشد اولیه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در ادامه به این می‌پردازیم که شرکت‌ها

1. Rapid
2. Gradual
3. Arrested

نیز ثبت شد. سپس شرکت دوره‌های تأمین مالی را تقریباً هر دو سال یک‌بار قرار داد؛ به‌گونه‌ای که پس از اجرای برنامه‌های دارویی از طریق آزمایش‌های بالینی، ترکیبی از برنامه‌های جدید دارویی و قراردادهای تحقیق و توسعه‌ای را با تعاونی ایالات متحده (CRADA) برای توسعه دارو و با شرکایی مانند مؤسسه ملی بهداشت (NIH) و مشارکت با شرکت‌های دارویی بزرگ سوندی و ایالات متحده انجام داد. ادامه سیگنال‌های توسعه فناوری باعث توسعه شرکت شد. روند توسعه شرکت چنین بود که نخست، مالک برای صدور مجوز فناوری اقدام کرد، که برای راه‌اندازی بخش‌های اصلی به‌کار گرفته می‌شد و منابع مالی خارجی را تقویت می‌کرد و سپس، با بهره‌برداری از فناوری، منابع فناورانه خود را توسعه داد و خط تولید شرکت را فعال کرد و از این طریق صدور مجوز و موافقت‌نامه‌های همکاری را تسهیل و تقویت کرد. این موضوع موجب شد که یکی از شرکا، هشت سال پس از تأسیس، مجوز را خریداری کند.

۴-۴-۲) توسعه تدریجی

شرکت NL-ORP را دانشمندی تأسیس کرد که سابقه کار در شرکت‌های زیست‌فناوری هلندی و ایالات متحده را داشت. او با دو کارآفرین زیست‌فناوری هلندی دیگر، NL-ORP را با «ایده استفاده از فناوری خاص در اسیدهای نوکلئیک، نوکلئوتیدها» آغاز کرد. این کار با سرمایه‌اندکی آغاز شد. در مرحله ظهور، NL-ORP از طریق مسیر گزینش، مبتنی بر طرح‌های دولتی به منظور تحریک کارآفرینی زیست‌فناوری، به منابع مالی رسید و بعداً گزینش‌هایی را از سازمان‌های طرف بیمار به مدت پنج سال دریافت کرد. فناوری NL-ORP اعتقاد بنیان‌گذار به اینکه «برای زنده ماندن مجبور بودیم به کمک فناوری، یک محصول درمانی توسعه دهیم» شکل گرفته است. او بیشتر توضیح داد که آن‌ها روی نوعی فناوری کار می‌کنند که دانشگاه دیگری نیز از این فناوری بهره می‌برد و «از این نوع مولکول ما برای توسعه درمان بیماری دوشن^۱ [بیماری ارثی که موجب تحلیل ماهیچه‌های بدن می‌شود] استفاده می‌کنند». این فناوری برای توضیح ژن بود که امکان اصلاح جهش را می‌داد، یک «چسب زخم مولکولی... شما می‌توانید با آن جهش را مخفی کنید و سپس می‌توانید آن را تصحیح کنید». این فناوری به هسته اصلی تولید NL-ORP تبدیل شد و «به همراه دانش ما از ترکیبات ثبت شده برای پوشاندن جهش» ثبت شد. پس از آن، NL-ORP از یک «فناوری به یک ذهنیت توسعه محصول» تغییر کرد. ما به آرامی، اما با اطمینان در مقام شرکت توسعه محصول را شروع کردیم... این جریان شرکت را تغییر داد. «هنگامی که NL-ORP حوزه تمرکز و پایگاه تولید خود را شناسایی کرد، وضعیت تولید داروی اورفان را بررسی کرد که به‌منزله سیگنالی مثبت از پیشرفت فناوری دریافت شد؛ بنابراین اکنون آن‌ها قادرند آزمایش‌های بالینی مرتبط با توسعه دارو برای دوشن را به‌سرعت دنبال کنند. این رخداد سه سال پس از تأسیس اتفاق افتاد. علائم داروی اورفان اجازه داد که NL-ORP به بودجه گزینش از سازمان‌های طرف

می‌پرداختیم و تعجب من از آنجاست که ما هیچ کاری انجام نمی‌دادیم، [به استثنای] ایده‌های زیاد و یک گروه خوب. ما ۲۳ میلیون دلار سهام عرضه کردیم که بار اول ۱۳/۵ میلیون دلار برداشت کردیم و خودمان را در فهرست قرار دادیم.»

دسترسی به منابع مدیریتی و مالی به‌سرعت اتفاق افتاد. شرکت هم‌زمان با توسعه منابع مالی و مدیریتی، تعدادی از برنامه‌های تحقیقاتی خود را آغاز کرد و یکی دیگر از اعضای اصلی تیم مدیریت، رئیس توسعه دارو را استخدام کرد. بنیان‌گذار دانشگاهی نیز مدیر ارشد فروش شد، اما همچنان جایگاه دانشگاهی خود را حفظ کرد. توسعه فناوری شرکت برای درک اینکه چگونه جذب سرمایه و منابع مدیریتی در دسترس شود و توسعه یابد، اساسی است. پلتفرم فناوری شرکت مزایای علمی مشهور و قوی‌ای دارد؛ زیرا بنیان‌گذار دانشگاه سال‌ها خدمات دارویی ارائه می‌داد. این پایگاه تولیدی به شرکت این فرصت را داد که مدل کسب‌وکار ترکیبی از ارائه خدمات و توسعه محصولات دارویی را دنبال کند. اگرچه هر دو بنیان‌گذار دانشگاهی/مدیر ارشد فروش و مدیرعامل شرکت معتقد بودند که جریان درآمد فوری در پیگیری مرحله عرضه عمومی اولیه سودمند است، اما هر دو مدیر تأکید کردند که خدمات در جایی ارائه شده که ارزشش به شرکت بازنگشته است. استفاده از فناوری شرکت برای ارائه خدمات به شرکت‌های داروسازی (از جمله تصویب قانونی)، نشان‌دهنده سیگنال‌های خارجی متمرکز بر کیفیت توسعه فناوری آن‌هاست. مدیر ارشد فروش و مدیرعامل این مزایا را به صورت‌های متفاوت بیان می‌کنند. مدیر ارشد فروش بر یادگیری مرتبط با مدل کسب‌وکار تأکید دارد:

«ما تمام دانشی را که در این زمان‌ها به‌دست می‌آید در اختیار داریم [و] ارتباط بسیار نزدیکی بین آنچه شرکت انجام می‌دهد و آنچه من در دانشگاه انجام می‌دهم و آنچه شرکت‌های داروسازی بزرگ از شرکت‌های زیست‌فناوری کوچک می‌خواهند وجود دارد.»

مدیرعامل این موضوع را از لحاظ کاهش عدم قطعیت، که در تحقیق و توسعه محصولات دانش‌بنیان دیده می‌شود، بیان می‌کند:

«توسعه [محصولات] در پارکینسون روابط جالب و پرخطری دارد. مدل‌های پیش‌بینی‌کننده بسیاری برای پارکینسون وجود دارد که در تقریباً اغلب موارد دیگر وجود ندارد... بنیان‌گذار متخصص دانشگاهی یکی از نقاط قوت است؛ زیرا با صنعت آشناست. طی ۲۵ سال گذشته در حال اجرای این مدل‌ها برای شرکت‌های داروسازی بزرگ بوده است و آن‌ها این مدل‌ها را به علت پیش‌بینی‌کنندگی اجرا می‌کنند. این مدل یک دستورالعمل مدیریت غذا و داروست؛ بنابراین آنچه برای من مطرح است چیزی نیست که کشف دارو را آسان‌تر کند، بلکه فقط باعث می‌شود سرمایه‌گذاری بیشتر در هر برنامه، ریسک کمتری داشته باشد. به‌صورتی که اگر این مدل کار نکند، آن را متوقف می‌کنیم و اگر کار کند، اطمینان حاصل می‌کنیم که در مسیر درست قرار داریم.»

نگاشت تصویری (شکل ۱) فناوری سریع و پیش‌رونده و توسعه جذب سرمایه را نشان می‌دهد. در عرض دو سال پس از تأسیس، شرکت یک تیم مدیریتی با عملکرد متنوع داشت و در بازار سرمایه‌گذاری جایگزین

بیمار دسترسی بیشتری داشته باشد:

«ما پول زیادی نداشتیم... بنابراین من مجبور شدم بیرون بروم و به تأمین مالی پردازم و بنابراین در یک نقطه مشخص نتایج خوبی به دست آوردم و توانستم مقادیر کوچکی را جذب کنیم و سپس دوباره گرت دریافت کردیم... ما توانستیم مقدار زیادی کمک مالی را جذب کنیم.»

بنیان‌گذار تخمین زده است که در پنج سال اول «در مجموع شش گرت دولتی و حدود سه تا چهار گرت از سازمان‌های طرف بیمار دریافت کرده است. این مقدار... بین شش و هفت میلیون یورو بود.»

پرسشی که مطرح می‌شود این است که چرا بنیان‌گذار NL-ORP برای تأمین مالی مسیر کسب گرت را به جای سرمایه‌گذاری خطرپذیر دنبال کرده است. می‌توان این توضیح را ارائه داد که هنوز NL-ORP اثبات مفهوم فناوریانه را ارائه نکرده بود و این موضوع تا پس از نتایج آزمایشات پیش بالینی، که سرمایه‌گذاری خطرپذیر مطرح شد، مشخص نشد.

در سال ۲۰۰۷، پنج سال پس از تأسیس، NL-ORP در اولین دور تأمین مالی خود از یکی از صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر محلی، ۱۳/۵ میلیون دلار کسب کرد. بنیان‌گذار توضیح داد که او پیشتر سعی در یافتن سرمایه‌گذاری خطرپذیر داشته است؛ به همین دلیل به سرمایه‌گذاران محلی و بین‌المللی نزدیک شده است: «در ابتدا، من با افراد بزرگ‌تر تماس گرفتم و آن‌ها گفتند که خوب است، اما خیلی کوچک است. من این کار را ادامه ندادم. اما اکنون [۲۰۰۷] اوضاع کمی متفاوت است؛ زیرا ما در مرحله کلینیکی هستیم، ما کمی بزرگ‌تر شده‌ایم، فناوری جدیدی داریم؛ به طوری که مورد توجه قرار گرفته‌ایم... دسترسی و توسعه منابع مدیریتی نیز به تدریج پیشرفت کرد. از همان آغاز، بنیان‌گذار یک هیئت مشورتی با دو دانشمند و کارآفرین با تجربه فناوری زیست‌فناوری تدارک دید. بنیان‌گذار به این نکته اشاره کرد که فقدان تأمین مالی در توسعه منابع مدیریت تأثیر گذاشت: «ما پول زیادی برای آوردن مدیران در اختیار نداشتیم.» هم‌زمان با سرمایه‌گذاری خطرپذیر در سال ۲۰۰۷، بنیان‌گذار به جست‌وجو و استخدام کارمندان برای پست‌های کلیدی پرداخت؛ از جمله مدیر علمی، مدیر توسعه بالینی، سرپرست، مدیر مالی، امور تنظیم مقررات و توسعه کسب‌وکار:

«... به خاطر تجربه‌ام، می‌دانستم که باید قبل از آزمایشات انسانی یک سیستم باکیفیت داشته باشیم... این بچه‌ها با تخصص خاص خود در توسعه محصول وارد شرکت شدند؛ بنابراین ما درعین حال به‌عنوان یک شرکت جوان می‌توانیم زمان زیادی را داشته باشیم تا بتوانیم به مرحله کارآزمایی بالینی بپردازیم.»

توسعه مدیریتی در NL-ORP عمدتاً از مسیر انتصاب به‌دست بنیان‌گذار پدید آمد. مدت کوتاهی پس از دور دوم سرمایه‌گذاری خطرپذیر، حدود هفت سال پس از تأسیس در سال ۲۰۰۹، مدیرعامل بنیان‌گذار جایگزین شد. با پیشرفت در توسعه فناوری (شکل ۲)، توسعه منابع مدیریتی و جذب سرمایه در پی آن اتفاق افتاد. دوره‌های بعدی تأمین مالی با کسب مجوز در خارج کشور، پرداخت در نقاط عطف و هزینه حق امتیاز همراه بود. NL-ORP همچنان به افزایش بودجه از راه

برنامه‌های گوناگون گرت اروپایی و سازمان‌های خیریه یا سازمان‌های طرف بیمار ادامه داد. NL-ORP همچنین وارد چندین ائتلاف گوناگون شد، از جمله مشارکت با دانشگاه‌ها (هلندی و همچنین سایر دانشگاه‌های اروپایی و امریکایی)، بیمارستان‌ها و شرکت‌های بزرگ دارویی برای توسعه برنامه‌های توسعه دارویی خود. شرکت با موفقیت در برنامه‌های دارویی خود طی مراحل متعدد آزمایش‌های بالینی پیشرفت کرد. در سال ۲۰۱۱، NL-ORP گواهی ثبت اختراع ایالات متحده و ژاپن را دریافت کرد و موقعیت فناوریانه‌اش را تقویت کرد. در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳، پنج جایزه متفاوت به‌منظور به‌رسمیت‌شناختن دریافت کرد (برای مثال جایزه ستاره در حال ظهور). در ژانویه ۲۰۱۳، اداره غذا و داروی امریکا (FDA) جایگاه داروی اورفان را به کل مجموعه محصولات «دوشن» اعطا کرد. در جولای ۲۰۱۳، ۱۱ سال پس از تأسیس، با انتشار ۶/۹ میلیون سهم و افزایش ۶۴ میلیون یورو، در فهرست بورس نزدک به ثبت رسید. در سپتامبر ۲۰۱۳، NL-ORP و شریک دارویی بزرگش اعلام کردند که یکی از برنامه‌های مهمشان در نقطه پایان فاز سه کلینیکی شکست خورده است که نشانه‌ای از شکست فناوری است؛ بنابراین ارزش بازار سهام NL-ORP به شدت کاهش یافت؛ به گونه‌ای که قیمت سهامش دو سوم از ارزشش را در سپتامبر ۲۰۱۳ از دست داد و بیش از ۱۷ میلیون سهام فروخته شد. تا مارس ۲۰۱۴، NL-ORP اعلامیه‌های متعددی در مورد این برنامه منتشر کرد. یکی از سیگنال‌های مهم در ژانویه ۲۰۱۴ این بود که اعلام کرد حقوق کامل برنامه را بازپس خواهد گرفت و همکاری‌اش را با شرکت دارویی بزرگ قطع کرد. در مه ۲۰۱۴ اعلام کرد که توسعه برنامه‌ای بالینی با دوز جدید را دنبال خواهد کرد و اظهار داشت: «درمان زودهنگام این بیماری و درمان آن برای یک دوره طولانی‌تر دارای بهبودهای درمانی جدیدی خواهد شد.»

۴-۳-۴ توسعه بازدارنده

NL-BRN نمونه‌ای از توسعه بازدارنده است؛ زیرا گرچه قادر به زنده ماندن است، اما با پیشرفت‌کنندگی مواجه است، چه در افزایش منابع مالی اولیه و چه در استخدام تیم مدیریت متنوع. توسعه بازدارنده مسیرهای بدون حمایتی را در هر دو توسعه مالی و مدیریتی طی مدت حضور خود، بسته به منابع دانشگاهی یا گرت‌های مالی طولانی مدت ترکیب می‌کند. NL-BRN به‌دست یکی از محققان دکتر تأسیس شد که به بهره‌برداری از تحقیقاتش در دوره دکتری علاقه‌مند بود. دانشگاه در جریان روند صدور مجوز فناوری در خارج کشور طی دوره کار دکتری او بود و در مذاکرات انتقال فناوری نیز شرکت داشت. در این برهه، او بحث در مورد امکان راه‌اندازی شرکت زیست‌فناوری را آغاز کرد و در نهایت با صدور مجوز یک بخش از فناوری و راه‌اندازی شرکت موافقت شد. در سال ۲۰۰۰، دانشگاه بنیان‌گذار شرکت را برای شش ماه استخدام کرد؛ درحالی‌که او یک گرت دولتی را دریافت کرده بود. او سه سال اول توسعه NL-BRN را با استفاده از گرت‌های دولتی تأمین مالی کرد و با تکیه بر منابع دانشگاه، پایگاه تولیدی‌اش را توسعه

«... ما نمی‌توانستیم در مورد برنامه علمی [دنبال کردن اهداف] خیلی کارها را انجام دهیم؛ زیرا چیزی که ما برای آن پول (گرن) دریافت کردیم رسیدن به موقعیت ثبت اختراع بود و ما لازم بود در آن جهت حرکت کنیم. یکی از اهداف، خوشبختانه بسیار نزدیک به برنامه بود و ما توانستیم به یک موقعیت ثبت اختراع مناسب دست یابیم. این ثبت اختراع براساس تحویل دارو بود... ما به دنبال اهداف درمانی بودیم، اما اکنون ما فقط می‌توانیم برای تحویل دارو استفاده کنیم... [باینچال] زمانی که [فناوری توسعه یافت] بازار بازدهی کافی را نداشت.»

در آغاز دور اول سرمایه‌گذاری خطرپذیر در سال ۲۰۰۸، NL-BRN فاقد نشانه‌هایی از توسعه فناوری بود که به شدت مانع رشدش شد و گزینه‌های استراتژیکش را تحت تأثیر قرار داد. با وجودی که NL-BRN شامل فناوری ثبت‌شده‌ای بود که سیگنال مثبت ارسال می‌کرد، اما نتوانست منافعی در فرصت‌های فناورانه خلق کند، چه در جذب سرمایه‌گذاری خطرپذیر و چه در جذب همکاری مشارکتی با شرکت‌های زیست‌فناوری و داروسازی. بنیان‌گذار شرکت متوجه شد که پیشرفت آهسته است، اما فرایند یادگیری را تأیید کرد: «... علم بیشتر توسط کمک‌های تحقیقاتی تأمین مالی می‌شود، ولی... خیلی آهسته است. ما خیلی یاد گرفتیم... حالا ما می‌دانیم چه باید بکنیم.» NL-BRN در سال ۲۰۰۸ نقطه عطفی را تجربه کرد. پس از دور اول سرمایه‌گذاری خطرپذیر، شرکت مجوز فناوری را از مؤسسه‌ای تحقیقاتی در تایوان به‌دست آورد و به‌گونه‌ای مذاکره کرد که دارای حقوق منحصر به فرد در سراسر جهان شد. با کمک سرمایه‌گذار خطرپذیر، شرکت در سال ۲۰۰۹ مدیرعاملی استخدام کرد که تجربه توسعه تجاری در شرکت بزرگ زیست‌فناوری ایالات متحده را داشت؛ حتی با این نشانه‌های مثبت از توسعه فناوری و مدیریت، توسعه منابع مالی به‌آرامی پیشرفت کرد. سه سال دیگر گذشت تا توانست ۷ میلیون دلار دیگر سرمایه جذب کند. استخدام منابع مدیریتی نیز به‌آرامی پیش رفت. در سال ۲۰۱۴، NL-BRN یکی از مدیران ارشد مالی یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های زیست‌فناوری هلندی را استخدام کرد. اگرچه رسانه‌های تجاری و مالی محلی به گزارش در مورد NL-BRN می‌پرداختند، اما آن هنوز هم فاقد سیگنال‌هایی از فناوری بود که مشوق توسعه سریع‌تر شرکت شود.

۵. بحث

نخستین نتیجه‌گیری که از این مطالعه به‌دست آمد این است که تأمین مالی اولیه، شایستگی مدیریتی و فناوری فرایندی در حال ظهور و در هم آمیخته است که جهت سببی آن کاملاً مبهم است. برای بعضی شرکت‌ها، دسترسی به شایستگی مدیریتی جذب منابع خارجی را افزایش می‌دهد و برای شرکت‌های دیگر، افزایش تأمین مالی خارجی، جذب شایستگی‌های مدیریتی را تسهیل می‌کند. مطالعات گوناگون برای شناسایی رشد سازمانی، شاخص‌های متفاوت (مثلاً تعداد کارکنان، میزان سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در بازار) را بررسی می‌کند. فرایند تجزیه و تحلیل محققان را قادر ساخت تا ببینند چه چیزهایی معمولاً

داد، یک پلتفرم فناوری در زمینه رساندن دارو به مغز که ممکن است به‌صورت تجاری ثبت اختراع شود و توسعه یابد. NL-BRN سه سال بعد در سال ۲۰۰۳ به شکل قانونی تأسیس شد.

بنیان‌گذار شرکت می‌دانست که در پایان دوره گرنه به سرمایه‌گذار نیاز دارند. «بنابراین ما این فناوری را قانونی کردیم و یک برگه شرایط اعطای تسهیلات از یکی از شرکت‌های زیست‌فناوری دریافت کردیم که آن‌ها مایل به توافق پیرامون فناوری‌ای بودند که ما در حال توسعه آن بودیم.» NL-BRN هشت سال از بودجه اولیه گرنه استفاده کرد تا اینکه در اولین دور از سرمایه‌گذاری خطرپذیر (۴ میلیون یورو) در سال ۲۰۰۸ سرمایه جذب کرد؛ بنابراین NL-BRN در مسیر تولید گرنه طبقه‌بندی می‌شود. توسعه منابع مدیریتی در NL-BRN نیز محدود بود. تأمین مالی از طریق گرنه قبل از اینکه این شرکت به شکل قانونی تأسیس شود آغاز شد. در آن زمان، فقط دانشمند بنیان‌گذار و یک تکنیسین آزمایشگاهی در حال توسعه فناوری بودند. بنیان‌گذار انتقاد از روش NL-BRN را آغاز کرد: «هیچ چیزی وجود نداشت و ما واقعاً نیاز به پول داشتیم تا به ثبت اختراع بپردازیم. واقعاً چیزی وجود نداشت. به‌طور معمول هر شرکت که می‌خواست تازه [شروع کند] در مرحله‌ای بود که ما در حال حاضر هستیم... وقتی یک حق اختراع وجود دارد، شما اعتبار خود را در اختیار دارید... من می‌خواستم یک شرکت را بدون هیچ مالکیت فکری شروع کنم. من این کار را با سختی انجام دادم و این کار را دوباره انجام نخواهم داد... خطرات خیلی زیادی وجود دارد.»

در مرحله ظهور، بنیان‌گذار در پی مشاور خارجی بود و طی مذاکره، از مشاورانی که تجربه تولید دارو داشتند استفاده می‌کرد. این مشاوره به همکاری نزدیک‌تر تبدیل شد و زمانی که این شرکت به شکل قانونی تأسیس شد، مشاور به یکی از شرکای سهام تبدیل شد. بنیان‌گذار شرکت همچنین شریک دانشگاهی داشت، استادی که مشاور علمی بود. در نتیجه گرنه‌های مالی برای حمایت از توسعه فناوری، NL-BRN شامل چهار تکنیسین شد که با توافقی از جنس دانشگاهی روی فناوری کار می‌کردند و توافق رسمی کرده بودند که دانش‌شان برای استفاده تجاری خواهد بود. در مرحله ظهور، NL-BRN از امکانات دانشگاه استفاده می‌کرد. با پرداخت حق بهره‌مندی از امکانات آزمایشگاهی، از نزدیک با محققان دانشگاه همکاری می‌کرد، مصاحبه‌شونده آن را «جریان مداوم دانش» توصیف کرده است. در مرحله ظهور، توسعه منابع مدیریتی محدود بود و فقط شرکای بنیان‌گذار (سهامدار) و اعضای هیئت مشورتی را شامل می‌شد. شرکای بنیان‌گذار مسئولیت‌های مدیریتی و نقش‌ها را میان دو نفر از خودشان تقسیم کردند، یکی مسئولیت‌های علمی، دیگری اداره عمومی و توسعه کسب‌وکار. استخدام پست‌های کلیدی مدیریتی فقط هشت سال پس از آنکه بودجه سرمایه‌گذاری خطرپذیر شکل گرفت انجام شد. به موازات، توسعه فناوری NL-BRN نیز پیشرفت کندی داشت. هنگامی که آن‌ها کار را آغاز کردند، آرزوی‌شان «کشف هدف شرکت» بود. بنیان‌گذار شرکت توضیح داد که چگونه بر روی فناوری‌شان به توافق رسیدند:

هلندی، که در بخش توسعه سریع طبقه‌بندی شده بودند، از محیط دانشگاه شکل نگرفته بودند. جایی که دفاتر انتقال فناوری در ظهور شرکت‌های هلندی شرکت داشتند، بنیان‌گذاران دانشگاهی هلندی محدودیت داشتند یا هیچ دخالتی در تأسیس شرکت و توسعه‌های بعدی آن نداشتند. دفاتر انتقال فناوری هلندی منابع مدیریتی خارجی را در مراحل اولیه منصوب کردند. در مواردی که بنیان‌گذاران دانشگاهی نقش مهمی در تأسیس شرکت ایفا کردند، هیچ کمک مالی از دفاتر انتقال فناوری دریافت نمی‌کردند و مسیرهای بدون حمایت را برای دسترسی به منابع اولیه طی کردند.

همچنین یکی از مسیرهای جذب سرمایه، که شرکت‌های انگلیسی دنبال می‌کنند، عبور از سرمایه‌گذاری خطرپذیر/ تأمین مالی از سهام خصوصی و افزایش سرمایه از راه عرضه اولیه سهام در بازار سهام جایگزین بود. با داشتن بازار سهام کوچک، سیستم تأمین مالی انگلستان به کارآفرینان این امکان را می‌دهد که منابع مالی خود را توسعه دهند و برای فرشتگان یا سرمایه‌گذاران خطرپذیر از آغاز راهبرد خروج داشته باشند (البته اگر شرکت‌های زیست‌دارویی انگلیس با محدودیت‌های اخیر در بازار سهام سازگار باشند) (Hopkins et al., 2013). همچنین در انگلستان، سرمایه‌گذاری اولیه به کمک طرح سرمایه‌گذاری شرکتی محافظت می‌شود. در مقابل، سیستم مالی هلندی در بازار سهام کوچک نقدینگی کمتری دارد و سیستم نیروی کار با تحرک کمتر نیروهای مدیریتی و علمی و همچنین حمایت کمتر از خدمات تخصصی مواجه است. کمبود مهارت مدیریتی در مرحله اولیه مشخص می‌کند که چرا شرکت‌های هلندی تمایل ندارند در مسیر تأمین بودجه اولیه از عرضه اولیه سهام پیروی کنند.

فقدان مسیرهای حمایت‌مند در جذب سرمایه نیز در توسعه شایستگی‌های مدیریتی تأثیر دارد. بدون تسهیل میانجی‌ها، بنیان‌گذاران هلندی، به‌ویژه بنیان‌گذاران دانشگاهی در نمونه‌های این پژوهش، عمدتاً در دستیابی به منابع مدیریتی، مسیرهای بدون حمایت را طی کردند؛ بنابراین نیاز بود بنیان‌گذاران موقعیت آکادمیک خود را رها کنند و کاملاً به شرکت و افزایش اعتبار آن متعهد شوند. توسعه تدریجی مانع دسترسی به تأمین مالی اولیه می‌شود؛ با این حال شرکت‌ها توانایی دسترسی به منابع مدیریتی را داشتند، که به نوبه خود به شرکت‌ها اجازه می‌دهد سیگنال‌های توانایی و پیشرفت فناوری را برای افزایش جذب بودجه توسعه دهند. ترکیب روش حمایت‌مند و روش بدون حمایت جذب بودجه اولیه و توسعه مهارت‌های مدیریتی منجر به توسعه تدریجی شرکت می‌شود (جدول ۲). دسترسی به منابع مدیریتی، در جایگزین‌های تأمین مالی فرصت‌های جدیدی فراهم می‌کند که در تفاوت‌های نهادی ریشه دارد. در انگلستان، شرکت‌هایی که به علت منابع مدیریتی، توانایی جذب سرمایه از طریق عرضه اولیه سهام در مرحله اولیه را داشتند سرمایه‌گذاری خطرپذیر را کنار می‌گذاشتند. این یافته در ادبیات مربوط به تأمین مالی اولیه شرکت‌های کارآفرین چندان در دسترس نیست. در مقابل، شرکت‌های هلندی نه فقط به علت فقدان بازار سهام کوچک، بلکه به علت فقدان واسطه‌ها برای دسترسی آسان به منابع مدیریتی لازم به‌منظور هماهنگی عرضه اولیه سهام، از پیگیری این مسیر منع می‌شوند. در بافت هلند، که سرمایه‌گذاران

در حکم نتایج در نظر گرفته می‌شود و آن‌ها را به‌منزله ورودی در نظر بگیرند (گروه مدیریت به‌مثابه ورودی برای تأمین مالی، تأمین مالی به‌منزله ورودی برای تشکیل گروه مدیریت)؛ برای مثال دوره‌های تأمین مالی به‌منزله معیار عملکرد در نظر گرفته می‌شود و در حکم ورودی، مدیران باتجربه را برای پیوستن به شرکت متقاعد می‌کند.

در این مقاله تنوع مسیرهایی که شرکت‌های دانش‌بنیان برای دسترسی و توسعه منابع حیاتی استفاده می‌کنند نشان داده شد. ترکیب این مسیرها نشان می‌دهد که چگونه شرکت تاحدودی مستقیم و به روش سریع رشد می‌کند یا تدریجی‌تر (زمانی که توسعه در گام‌های کوچک اتفاق می‌افتد و نشان‌دهنده ممانعت از دسترسی به منابع مالی یا مدیریتی است) یا حتی ممکن است بازدارنده باشد (زمانی که نگاه‌ها قادر نیستند تیم مدیریتی با عملکرد متنوع را توسعه دهند و دسترسی محدودی به تأمین مالی اولیه دارند). جدول ۲ مسیرهای جذب سرمایه و توسعه مدیریتی را نشان می‌دهد. تصویر پایه‌ای که آشکار می‌شود این است که ترکیب‌های گوناگون مسیرهای حمایت‌مند و بدون حمایت منجر به سرعت‌های متفاوت توسعه می‌شوند.

مطالعه حاضر همچنین با نشان دادن اینکه انواع مسیرها و سرعت رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان به‌روشنی تحت تأثیر تنظیمات نهادی (ملی) قرار می‌گیرد به ادبیات سرمایه‌گذاری تطبیقی کمک می‌کند (Hall and Soskice, 2001, Hollingsworth and Boyer, 1999, Whitley, 1999).

در این مطالعه به تفاوت مشخصی در نقش واسطه‌ها، به‌ویژه حمایت سرمایه‌گذاری خطرپذیر و دفاتر انتقال فناوری در پیدایش این مسیرها دست یافتیم. در محیط‌هایی که این حمایت‌ها در دسترس و قوی‌اند، زمان لازم برای بنیان‌گذاران شرکت به‌منظور توسعه تیم مدیریتی با عملکرد متنوع و جذب سرمایه کوتاه‌تر است. در تمامی شرکت‌های نمونه بریتانیایی، که از دانشگاه‌ها نشئت گرفته‌اند، اداره انتقال فناوری دانشگاه یا دانشگاه شریک آن‌ها به ظهورشان کمک کرده‌اند و دسترسی به تأمین مالی و شایستگی‌های مدیریتی کمک‌های نظام‌مندی را عرضه می‌کند. دفاتر انتقال فناوری دسترسی به سرمایه‌گذاران خطرپذیر را افزایش می‌دهد که این مسئله به نوبه خود منابع مدیریتی را تعیین می‌کنند یا دفتر انتقال فناوری مدیرعاملان را به‌منظور مدیریت این سرمایه‌گذاری تعیین می‌کنند که این مسئله نیز به نوبه خود باعث افزایش تأمین مالی لازم به‌منظور توسعه شرکت می‌شود. هنگامی که شرکت سرمایه‌گذاران را به کار می‌گیرد، آن‌ها معمولاً یکی (یا بیشتر) از بنیان‌گذاران دانشگاهی را از تیم مدیریت حذف می‌کنند. با وجود این، بنیان‌گذاران دانشگاهی به‌شدت در نقش‌های غیراجرایی یا مشاوره‌ای یا در مقام مدیر ارشد فروش درگیر بودند. در شرکت‌های انگلیسی، بنیان‌گذاران دانشگاهی نقش‌های اولیه مدیریتی خود را با موقعیت‌های دانشگاهی شان ترکیب کردند و شرکت‌ها ارتباطاتی را با شبکه‌های دانشگاهی برقرار کردند؛ در مقابل، در شرکت‌های هلندی، در مسیرهای حمایت‌مند با همکاری واسطه‌هایی مانند دفاتر انتقال فناوری، نقش مهمی در جذب سرمایه اولیه ایفا کردند. در حقیقت شرکت‌های

جدول ۲. مسیرهای جذب سرمایه و توسعه مدیریتی و سرعت رشد اولیه

مسیرهای توسعه مدیریتی			
حمایت‌مند	بدون حمایت		
توسعه سریع	توسعه تدریجی	حمایت‌مند	مسیرهای توسعه جذب سرمایه
توسعه تدریجی	توسعه بازدارنده	بدون حمایت	

محلّی موجود را نشان می‌دهد (Kolympiris et al., 2014). ترکیبی از مسیرهای حمایت‌نشده برای دسترسی به منابع مالی و مدیریتی باعث رشد بازدارنده می‌شود (جدول ۲). در شرکت‌های هلندی بنیان‌گذاران به‌منظور دسترسی به منابع مالی و مدیریتی فاقد ارتباط (از راه دفاتر انتقال فناوری یا غیره) بودند و اغلب به امکانات دانشگاه‌ها وابسته بودند. بدون واسطه سرمایه‌گذاران یا دفاتر انتقال فناوری، بنیان‌گذاران شرکت مجبور بودند نقش‌های متعدد تیم‌های مدیریتی را بپذیرند. بدون این واسطه‌ها، تیم‌های مدیریت (محدود) این شرکت‌ها برای دوره‌های طولانی بدون تغییر باقی می‌ماندند و دچار رشد بازدارنده می‌شدند. مسئله دیگر، اهمیت طیف وسیع نشانه‌های توسعه فناورانه است که در حکم دستگاه‌های سیگنال‌ده عمل می‌کنند و در روند رشد سریع شرکت تأثیر می‌گذارند (Haussler et al., 2014; Hoenig and Henkel, 2015). داشتن هر دو نشانه مثبت یا منفی در جذب بودجه و مدیریت مؤثر است. تحقیقات نشان می‌دهد که این سیگنال‌ها فراتر از نقش ثبت اختراعات و انتلاف‌هایی‌اند که در ادبیات پیشین تأیید شده‌اند و شامل کارآزمایی‌های بالینی، اثبات مفهوم، صدور مجوز، خرید و ارائه خدمات است.

این سیگنال‌ها فقط نقش مهمی در جذب بودجه اولیه ندارند (همان‌طور که در ادبیات تصدیق می‌شود)، بلکه در جذب مدیران برای توسعه تیم مدیریت نیز مؤثرند. این امر به علت تکرار در تحقیق و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان است؛ هر یک از این سیگنال‌ها موجب کاهش عدم قطعیت پیرامون تحقیق و توسعه و بهبود انتظارات در مورد خروجی‌های آینده می‌شود و در برنامه‌های توسعه و ساختار زمان تأثیر می‌گذارد. این سیگنال‌ها از فقدان تقارن اطلاعات میان کارآفرینان و تأمین‌کنندگان مالی و مدیران جدید در زمینه تحقیقات و چرخه‌های توسعه محصول طولانی و نتایج نامطلوب علمی و تجاری می‌کاهد (Pisano, 2006).

مطالعه حاضر با تحقیق تایلکوتو و بیسینتین مطابقت دارد و نشان می‌دهد که پدیداری (نوآوری بالقوه) در آمادگی تأمین مالی سرمایه‌گذاران تأثیر می‌گذارد (Tylecote and Visintin, 2007). این مطالعه نشان می‌دهد این سیگنال‌ها به‌گونه‌ای تفسیر می‌شوند که روند (بسیار غیرقطعی) تحقیق و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان در شرایط فرصت‌های فناورانه شایان توجه برای جذب و توسعه منابع حیاتی، که در مقایسه با دیگران آشکارتر است، به این بُعد از تحقیق کمک می‌کند (Malerba and Orsenigo, 1996). پدیداری ممکن است به فرایند بسیار رسمی و قانونی R & D و حفاظت از راه ثبت اختراع، که ممکن است چندین سال طول بکشد، محدود نباشد، اما چندین سیگنال دیگر در مراحل اولیه

خطرپذیر داخلی وجود نداشتند، شرکت‌هایی که مطالعه شدند، به سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر بین‌المللی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی دسترسی داشتند، سرمایه‌گذارانی که معمولاً برای دسترسی به منابع مدیریتی نقش واسطه یا میانجی نداشتند. با وجود این، هنگامی که شرکت‌ها سرمایه‌گذاری بین‌المللی تضمین‌شده داشتند و به مشروعیت دست یافته بودند، توانستند منابع مدیریتی را به کمک سایر واسطه‌های محلّی استخدام کنند (مثلاً آژانس‌های استخدام).

در موارد مطالعه هلندی، درحالی‌که شرکت‌ها قادرند محدودیت منابع مالی را با استفاده از «معادل‌های عملکردی»، مانند منابع بین‌المللی سرمایه‌گذاری خطرپذیر جبران کنند، دسترسی به منابع مدیریتی با محدودیت‌های بیشتری از راه مرزهای ملی یا منطقه‌ای و مقررات کار مواجه است؛ بنابراین دسترسی و استفاده از معادل‌های عملکردی دشوارتر است (Casper and Matraves, 2009; Herrmann, 2008; Lange, 2003). هلند با کمبود فراغ‌التحصیلان در علوم و مهندسی مواجه است (OECD, 2004) و در مشاغل مدیریتی برای شرکت‌های دانش‌بنیان پویایی کمتری دارد. برخلاف انگلستان، که وجود خوشه‌ها در اطراف دانشگاه‌های معتبر تحقیق در علوم زیستی، توسعه مدیریتی را تسهیل می‌کند، در اینجا در دسترس بودن مدیران بادنش و پویا و باتجربه در شرکت‌های زیست‌فناوری و دارویی و همچنین شبکه‌ای از سهامداران خصوصی و خدمات تخصصی (مثلاً وکلای متخصص در زمینه مالکیت معنوی)، منبع نیروی کار فراهم می‌کند و از خدمات پشتیبانی برای شرکت‌های دانش‌بنیان حمایت می‌کند. اگر شرکت‌ها با فقدان اطمینان علمی و تجاری مواجه شوند و شکست بخورند، این ترکیب باعث می‌شود مکانیزم بازایی (یا شبکه ایمنی) برای دانشمندان و مهندسان پدید آید. با افزایش تأمین مالی اولیه خارجی شرکت‌های هلندی، نه فقط منابع مالی تأمین شد، بلکه این امر باعث کسب مشروعیت و اعتبار به‌منظور استخدام مدیران از بازار نیروی کار بین‌المللی شد و برای متقاعدکردن آن‌ها برای پیوستن به شرکت کافی بود. همچنین شرکت‌های هلندی بیشتر از شرکت‌های بریتانیایی مدل‌های کسب‌وکار ترکیبی را دنبال کردند. این مدل ارائه خدمات را با کشف و توسعه دارو ترکیب می‌کرد تا باعث جبران فقدان مؤسسات تأمین مالی و صلاحیت مدیریتی شود (DiVito, 2012). ممانعت دسترسی و توسعه منابع حیاتی منجر به توسعه تدریجی شرکت می‌شود. در واقع این امر در مطالعات دیگر نیز منعکس شده است و تأثیر مثبت حمایت مالی دولت از تحقیق و توسعه شرکت‌های زیست‌فناوری

جذب متخصصان باتجربه با ابزارهای گوناگون (از جمله برقراری ارتباط از راه همکاری با شرکت‌ها) و تقویت توانایی‌ها و کارایی دفاتر انتقال فناوری در توسعه و رشد شرکت‌های جدید از دل دانشگاه پرداخته شود. یافته‌های پژوهش حاضر همچنین مفاهیمی را به کارآفرینان دانش‌بنیان نشان می‌دهد. کارآفرینان باید توجه داشته باشند که بسیاری از نشانه‌های توسعه فناوری (فراتر از نقش ثبت اختراع‌ها و اتحادها) در حکم دستگاه‌های سیگنال‌ده برای جذب سرمایه‌گذاران و مدیریت عمل می‌کنند. این امر، به ویژه در چرخه‌های توسعه بلندمدت، عدم قطعیت علمی و رژیم‌های سخت‌گیرانه نظارتی مهم است و کیفیت را به دیگران انتقال می‌دهد. این بدان معنی است که شرکت‌ها نه فقط قادرند به تعویق افتادن اختراعات (برای به حداکثر رساندن سنوات حمایت قانونی) را در برابر اختراع زود هنگام برای تأثیر سیگنال بررسی کنند (Hsu and Ziedonis, 2013)، بلکه ممکن است با سایر روش‌های مشابه در دستگاه‌های سیگنال‌ده نیز مواجه شوند (مثلاً اعلام صدور مجوز فناوری یا حذف پروژه‌های بحث‌برانگیز در صورت ضرورت جذب سرمایه و مدیریت). زمان بندی ثبت اختراعات مسئله‌ای پیچیده است؛ زیرا سرمایه‌گذاران خطرپذیر به سرمایه‌گذاری در شرکت‌هایی با درخواست‌های ثبت اختراع در حال بررسی تمایل دارند (Baum and Silverman, 2004). همان‌طور که هاسلر و همکارانش نشان می‌دهند، اطلاعات تولیدشده طی فرایند ثبت اختراع، به شکل پویا، مدت‌ها قبل از اعطای حق ثبت اختراع به تصمیم‌تأمین مالی منجر می‌شود (Haussler et al. 2014).

۶. نتیجه‌گیری

درک مرحله رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین، مسئله مهمی برای سیاست‌گذاران و متخصصان است. بسیاری از کشورها در حفظ بنیان علمی قوی سرمایه‌گذاری می‌کنند، اما در توانایی تجاری‌کردن و بهره‌مندی از تأثیرات اقتصادی علم، با چالش روبه‌رو می‌شوند. این مقاله از راه مطالعه شرکت‌های زیست‌دارویی در انگلستان و هلند، فاز رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان را بررسی می‌کند. تحقیقات این مقاله تنوع مسیرهای جذب سرمایه اولیه، توسعه مدیریتی و فناوری را مشخص می‌کند. این پژوهش میان شیوه‌های حمایت‌مند و بدون حمایت برای ظهور شرکت و نحوه ترکیب این مسیرها برای تأثیر در سرعت توسعه شرکت تفاوت قائل می‌شود. طیف وسیعی از نشانه‌های توسعه فناوری برای جذب منابع مالی و مدیریت در حکم دستگاه‌های سیگنال‌ده عمل می‌کند. این مقاله نشان می‌دهد که چگونه تنوع مسیرها و سرعت توسعه شرکت‌ها تحت تأثیر تنظیمات نهادی ملی قرار می‌گیرند. این مطالعه همچنین به بحث مفهومی رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان کارآفرین کمک می‌کند و دلالت‌های سیاستی و کاربردی دارد. همچنین برای تحقیقات آینده پرسش‌هایی را مطرح می‌کند، به ویژه اینکه چگونه مسیرهای گوناگون رشد اولیه در رشد بعدی و نتایج پس از آن در مراحل بعدی توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان تأثیر می‌گذارند.

توسعه شرکت را دربر بگیرد. این سیگنال‌ها ممکن است مطمئن نباشند، به گونه‌ای که شرکت‌ها در آزمایشات بالینی به استانداردهای گوناگونی در پیشرفت دارو از یک مرحله به مرحله بعدی نیاز داشته باشند (Pisano, 2006). این مطالعه نشان می‌دهد که این سیگنال‌ها به منظور تشکیل تیم مدیریتی با کارکردهای متنوع، به جذب منابع مالی و همچنین منابع مدیریتی (ملی و بین‌المللی) کمک می‌کند. هدف این مطالعه نشان دادن تأثیرات مهم تنظیمات نهادی در سرعت رشد است. ادبیات سرمایه‌داری تطبیقی بر تأثیر ساختار انگیزشی شبکه تعاملات میان نهاد‌های ملی در استراتژی‌های تولید شرکت‌ها تأکید دارد. این امر در نهایت تخصص فناوری شرکت‌ها و کشورها را شکل می‌دهد و در آن تأثیر می‌گذارد؛ مثلاً اعلام می‌کند برخی کشورها، که شامل تنظیمات نهادی مشخصی اند، برای نوآوری‌های رادیکال مطلوب‌ترند و برای بقیه نوآوری افزایشی مطلوب‌تر است؛ در حالی که این گونه استدلال می‌شود که منابع موجود برای شرکت‌ها از جهت‌گیری سیستم مالی، روابط صنعتی و سازمان‌های آموزشی تأثیر می‌پذیرند. این نهادها ممکن است از تلاش شرکت‌ها برای توسعه توانایی‌های سازمانی و فناوریانه در بازارهای گوناگون محصول پشتیبانی کنند یا از آن ممانعت کنند. در مورد مکانیسمی که با استفاده از آن این متغیرهای نهادی در توسعه بنگاه‌های جدید تأثیر می‌گذارند تحقیقاتی انجام شده است. این پژوهش براساس این جریان از ادبیات شکل گرفته است و نشان می‌دهد که چگونه و چرا این مؤسسات در رشد اولیه شرکت‌های دانش‌بنیان تأثیر می‌گذارند؛ به ویژه در سرعتی که شرکت‌ها منابع حیاتی خود را جمع‌آوری می‌کنند.

یافته‌های این مطالعه دلالت‌های سیاستی مهمی خلق می‌کند و اهمیت برخی از عوامل (و تعاملات) در توسعه اولیه شرکت‌ها را نشان می‌دهد؛ از جمله توانایی استفاده از پایگاه دانش علمی، نهاد‌های تأمین مالی، کارراه‌های حرفه‌ای و پویایی تحقیق و توسعه و پرسنل مدیریت فنی، نقش نهاد‌های رابط و دانشگاه‌ها و روابط صنعت و دانشگاه. سیاست‌گذاران باید از مسیرهای جایگزین، که شرکت‌های دانش‌بنیان در اقتصادهای ملی خود دنبال می‌کنند، آگاه باشند و سیاست‌هایی را خلق کنند که رشدشان را تحریک می‌کنند؛ مثلاً با تشویق استفاده از سرمایه‌گذاری خطرپذیر بین‌المللی در حکم نوعی تأمین مالی اولیه.

این مطالعه همچنین نیاز به طرح‌هایی را مطرح می‌کند که به تسهیل توسعه شبکه‌ها، ارتباطات و هدایت شرکت‌های کارآفرین دانش‌بنیان از راه روابط با شرکت‌ها و دانشگاه‌ها پای‌بند است. همچنین اجرای طرح‌هایی که اشکال حفاظت‌شده را به جای اشکال پرمخاطره پویایی اشتغال، و انتقال مهارت‌های مدیریتی و دانش و استخدام بین‌المللی مدیران را در حوزه دانش‌بنیان ترویج دهد، از رشد سریع چنین شرکت‌هایی حمایت می‌کند.

سیاست‌گذاران همچنین باید سیاست‌های خود را در مورد اسپین‌اف‌های دانشگاهی و انتقال فناوری بررسی کنند. چالش‌هایی که بنیان‌گذاران دانشگاهی با آن مواجه‌اند باید با سیاست‌های مؤثر برای

جدول ۸۱: مرور مسروهای که در مرحله ظهور شرکت دنبال می‌شوند.

سرعت توسعه	توسعه مدیریت				بدون حمایت		توسعه جذب سرمایه				
	بدون حمایت	حمایت	توسعه مدیریت	حمایت	بدون حمایت	درآمدزایی	عرضه اولیه سهام	حمایت غیر مستقیم (سرمایه‌گذاری خطرپذیر)	حمایت انتقال فناوری	حمایت مستقیم (سرمایه‌گذاری خطرپذیر)	
سریع	بنیان‌گذار محدود	تنوع بنیان‌گذار	انتصاب از طرف والد	انتصاب از طرف بنیان‌گذار	انتصاب از طرف سرمایه‌گذار	تولید گزیت		*		*	UK-XOX
سریع			*					*			UK-XOR
سریع				*						*	UK-XCI
سریع				*			*				UK-TRG
سریع			*				*				UK-SAV
سریع		*						*			UK-RAS
سریع				*					*		UK-PNI
سریع					*					*	UK-OVE
سریع					*						UK-NEX
سریع				*				*			UK-KRA
سریع					*					*	NL-VAA
سریع			*							*	NL-PMA
سریع										*	NL-LAG
سریع				*						*	NL-HTP
تدریجی	*								*		UK-YLP
تدریجی			*			*					UK-XTG
تدریجی					*	*					UK-XSS

جدول A۲: داده‌های حمایت‌کننده از طبقه‌بندی مسیرها در توسعه جذب سرمایه

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۲	«ما [به جست‌وجوی سرمایه] نیاز نداشتیم؛ زیرا تقریباً همه این‌ها وجود داشت. [سرمایه‌گذار خطرپذیر] می‌خواست روی کانال‌های یونی کار کند. این افراد بودند، من هم بودم؛ بنابراین همه چیز فراهم بود.» «... گروهی از افراد در آن زمان گردهم آمده بودند و این‌گونه کار شروع شد... آن‌ها افراد را می‌شناختند، ما هم می‌شناختیم... مثل به دنبال سوزن گشتن در انبار کاه نبود. اگر می‌خواهید کاری کنید و به افراد مناسبی برای صحبت دست پیدا کردید، پس آن را به [روندی] نسبتاً کارآمد تبدیل کنید.»	UK-NEX (2002)	حمایت‌مند حمایت مستقیم (سرمایه‌گذاری خطرپذیر)
UK-XCI (1998)	«در طی یک شام با دو دوست قدیمی اشاره کردم که می‌خواهم به انگلیس برگردم و دوست من [که یک سرمایه‌گذار خطرپذیر بود] گفت کسب‌وکاری را شروع کن، من سرمایه آن را تأمین می‌کنم.» «سال‌هاست که سرمایه‌گذار خطرپذیر را می‌شناسم و طی یک دوره زمانی، سرمایه‌گذار دیگری [CVC] را هم می‌شناختم که ارتباط سردی با هم نداشتیم. از تعهد واقعی آن‌ها تا انعقاد قرارداد دو ماه طول کشید.»	UK-XCI (1998)	
۲۰۰۱	«[بنیان‌گذار] این سه [سرمایه‌گذار] را گردهم آورد و گفت من ایده خوبی برای راه‌اندازی یک شرکت دارم و شما سه نفر باید حداقل در ابتدای کار با مقداری پول بیایید.» «ما با چهار یا پنج پروژه [که بنیان‌گذار داشت] شروع کردیم... روز اول ژانویه سال ۲۰۰۱ با این سه فرشته کسب‌وکار شروع کردیم.»	NL-HTP (2001)	
۲۰۰۲	«ما دارای چند بخش هستیم... ترکیبی از شرکت‌های دارویی پتروشیمی و سه دانشگاه فناوری. [بنیان‌گذار] توانست آن‌ها را متقاعد کند که فرصتی بهتر برای رشد در خارج از [شرکت والد] داشتند. اینکه [آن‌ها] هنوز هم می‌توانستند از سرمایه‌گذاری سود ببرند... او در ابتدا و در دوره‌های بعدی تأمین منابع مالی موفق شد شرکت‌های کمی را جذب کند.» «ما در ماه فوریه سال ۲۰۰۰ به‌طور رسمی شرکت را تأسیس کردیم... مدت نه‌چندان طولانی پس از آن، سرمایه‌گذاران خطرپذیر به هیئت مدیره آمدند.»	NL-VAA (2000)	
۲۰۰۱	«این اولین شرکتی نیست که تأسیس کردم... پس آن‌ها شخصاً شما را می‌شناسند و می‌گویند اگر شما سرمایه‌گذاری کنید، خوب ما هم سرمایه‌گذاری می‌کنیم... وقتی که شرکت در سال ۲۰۰۰ آغاز به کار کرد... سرمایه‌گذاران خطرپذیر دیگری وجود داشتند که مایل بودند با [سرپرست سرمایه‌گذاری] سرمایه‌گذاری کنند...» وقتی وضعیت زیست‌فناوری رو به وخامت گذاشت ما قادر به بستن قرارداد با سایر سرمایه‌گذاران خطرپذیر نبودیم... بنابراین درگیر سرمایه‌گذار خطرپذیر دیگری شدیم که جزو برنامه اصلی نبود.» «... با آن پول اولیه، که قرارداد را شروع می‌کنید، شما کمک مالی را شروع می‌کنید، شما آن را دارید و سپس به سمت سرمایه‌گذار خطرپذیر می‌روید... پس ما دور اول را داشتیم، سپس ادغام و بعداً در [دوره‌های بیشتر].»	NL-PMMA (ابتدا در ۲۰۰۰؛ مجدداً در سال ۲۰۰۲ پس از ادغام تأسیس شد)	
۲۰۰۲	«... بنابراین ما شرکت را به چند بخش تقسیم کردیم، ابتدا به‌صورت سرمایه‌گذاری مشترک ۵۰/۵۰. [او سپس مجبور بودیم تصمیم بگیریم]، ۵۰ درصد سهام خود را با اجازه سرمایه‌گذاران خطرپذیر تقلیل دهیم یا نه... گروهی از سرمایه‌گذاران خطرپذیر را جذب کردیم... تا سرمایه‌های خارجی را دریافت کنیم.»	NL-LAG (1998)	
۲۰۰۱	«تأمین مالی اولیه از طریق افراد ثروتمند از طریق شبکه دانشگاهی بود که چندصد هزار نفر بودند... اولین دریافت در دور اصلی تقریباً ۲ میلیون بود... که توسط [سرمایه‌گذار خطرپذیر] و تعداد کمی از ثروتمندان تأمین شد.» «[سرمایه‌گذار خطرپذیر] سرمایه‌گذاری خود را در سال ۲۰۰۱ انجام داد.» «... در آوریل ۲۰۰۴، ما پول کمی داشتیم... و برای افزایش پول توسط سرمایه‌گذار خطرپذیر چالش‌های زیادی داشتیم؛ به‌صورتی که اگر جریان ما ادامه پیدا می‌کرد ما نابود می‌شدیم [در ماه اوت ۲۰۰۴ ادامه دادیم].»	UK-OVE (1998)	حمایت‌مند اداره انتقال فناوری (سرمایه‌گذار خطرپذیر)

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیره‌های دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۱۹۹۹	«ما با سرپرست بخشی [که] شخصاً [سرمایه‌گذار خطرپذیر] را می‌شناخت تماس گرفتیم... او به دنبال فرایند تأمین مالی و چندبخش کردن شرکت‌ها بود.» «ما ۱/۱ میلیون پوند را به عنوان سرمایه‌گذاری [اولیه] دریافت کردیم. این همان چیزی بود که ما در روز اول با آن شروع کردیم.»	UK-XOX (1999)	
۱۹۹۹	«... تعدادی سرمایه‌گذار فرشته در [دانشگاه] وجود داشتند. آن‌ها یک بخش سرمایه‌گذاری خطرپذیر داشتند، مجموعه‌ای از افراد با ثروت خالص بالا که به دنبال زایش شرکت‌های دانشگاهی بودند... این شبکه غیررسمی بود... افرادی که از طریق [دانشگاه] با هم مرتبط بودند و [آن‌ها] مقداری پول داشتند و در حال سرمایه‌گذاری بودند.» «شرکت به‌زودی به شرکت مستقل مبدل شد و با سرمایه‌گذاری‌های بیشتری که در شرکت صورت گرفت با گذشت زمان سرمایه‌سازان دانشگاه تقلیل یافت.» «[اداره انتقال فناوری از دانشگاه دیگر] توانایی بیشتری برای تشکیل شرکت و زیرساخت داشت. آن‌ها بسیار کمک کردند و در این روند بسیار مفید بودند.» «ما به صندوق ولکام تراست ^۱ و بیوسیدفاند ^۲ رفتیم و در نهایت پول جهت ایده اولیه را در سال ۲۰۰۱ یا ۲۰۰۲، دریافت کردیم. ابتدا ۷۵۰ هزار پوند برای شروع گرفتیم. [اداره انتقال فناوری]... هم مقداری پول داد.» «[ما شرکت را] [در سال ۲۰۰۱] تشکیل دادیم و سپس سرمایه‌گذاری اولیه را انجام دادیم.»	UK-PNI (1998)	
-	«[اداره انتقال فناوری از دانشگاه دیگر] توانایی بیشتری برای تشکیل شرکت و زیرساخت داشت. آن‌ها بسیار کمک کردند و در این روند بسیار مفید بودند.» «ما به صندوق ولکام تراست ^۱ و بیوسیدفاند ^۲ رفتیم و در نهایت پول جهت ایده اولیه را در سال ۲۰۰۱ یا ۲۰۰۲، دریافت کردیم. ابتدا ۷۵۰ هزار پوند برای شروع گرفتیم. [اداره انتقال فناوری]... هم مقداری پول داد.» «[ما شرکت را] [در سال ۲۰۰۱] تشکیل دادیم و سپس سرمایه‌گذاری اولیه را انجام دادیم.»	UK-YLP (2001)	
۱۹۹۹	«با شبکه خصوصی خود یک فرشته کسب‌وکار پیدا کردیم... [فرشته کسب‌وکار] اولین کسی بود که با او شروع کردیم و بعد از دو سال سرمایه‌گذار دیگری پیدا کردیم که در ابتدا مشتری ما بود، یک توزیع‌کننده... او سهام خود را گرفت و در شرکت سرمایه‌گذاری کرد و پس از آن ما سرمایه‌گذار خصوصی از آفریقای جنوبی پیدا کردیم.» «... [سرمایه‌گذاران غیررسمی با ثروت خالص بالای افراد] پس از شش سال اتفاق افتاد و سپس در سال ۱۹۹۹ اولین سرمایه‌گذار سازمانی خود را به دست آوردیم.»	NL-AREK (1990)	حمایت‌مند غیرمستقیم (سرمایه‌گذار خطرپذیر)
۱۹۹۸	«... اداره انتقال فناوری در دانشگاه من خیلی خوب کار نمی‌کرد... از طریق مخاطبین شخصی، من با یک شرکت سرمایه‌گذاری خطرپذیر تماس گرفتیم.»	UK-KRA (1997)	
۲۰۰۰	«[مخترعان] ایده را به افرادی در [انگلستان] دادند که پول داشتند تا کل پروژه را اجرایی کنند و بخشی از بنیان‌گذاران مزبور، هنگام راه‌اندازی پروژه، به صورت سهام پاداش گرفتند. [UK-TRG] شرکتی بود که برای به دست آوردن شرکت‌های [مخترع] تأسیس شد و پس از آن، زمانی که سود شناور شد، سهام برای افرادی صادر شد که در ابتدا در آنجا بودند.» «در سال ۱۹۹۸ به سراغ OFX رفتیم... سپس در پایان سال ۱۹۹۹ مقدار کمی پول فقط برای ادامه باقی ماند تا وقتی که در ماه مارس ۲۰۰۰ به «بازار سرمایه جایگزین» شناور رفتیم و ۵ میلیون پوند افزایش دادیم.»	UK-TRG (1998)	عرضه عمومی سهام در مراحل اولیه
۲۰۰۵	«... همیشه این نگرانی در مورد تقلیل سرمایه توسط سرمایه‌گذار خطرپذیر وجود دارد که آن‌ها هر دو دست و هر دو پا را می‌خواهند و قبل از اینکه به خودتان بیایید، دیگر شما مالک شرکتتان نیستید. من فکر می‌کنم یکی از دلایل انجام آن به طرق دیگر [شناور شدن] فروش بخشی از شرکت، اما حفظ کنترل آن است. من فکر می‌کنم که شناور بودن عمدتاً از جانب [مدیرعامل] می‌آید.» «کمی برای من تعجب‌آور بود که ما چه سریع [شناور شدیم]... با توجه به اینکه ما هیچ کاری انجام نداده بودیم، خیلی سریع به سراغ ما آمد. ما فقط ایده‌ها و افراد را داشتیم و این چیزی بود که ما به آن‌ها [سرمایه‌گذاران] فروختیم.»	UK-XOR (2004)	

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۴	«من مقداری پول از [سرمایه‌گذاری پیشین] داشتم؛ بنابراین به هیچ فرشته‌ای نیاز ندارم. من می‌توانم فقط خودم باشم در این شرکت تنها دو یا سه نفر وجود داشتند و ما در آزمایشگاه دانشگاه بودیم، اما ما توانستیم مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاران را قانع کنیم. ما ۳۵ میلیون پوند ثروت داشتیم و آن‌ها ۱۵ میلیون روی آن گذاشتند.» «وقتی شرکت در فهرست بازار سرمایه جایگزین ثبت شد و پس از آن ۱۰ میلیون دلار در بانک داشتیم، یک روز و نیم طول کشید تا به ۱۵ میلیون افزایش پیدا کند. دیگر مجبور نبودم به لندن بروم.»	UK-SAV (2003)	
۲۰۰۴	«ما چهار یا پنج راه برای افزایش سرمایه شرکت داشتیم... کنترل شرکتی که بزرگ بود. نمی‌خواستیم تمام شرکت را بفروشیم... نمی‌خواستیم [سرمایه‌گذاران ضعیف] در شرکت مشارکت داشته باشند... ما اعتماد کافی برای ادغام و مالکیت را نداشتیم... ما به مسیر بازار سرمایه جایگزین رفتیم... همیشه هدف ما این بود که خیلی سریع در بازار سرمایه جایگزین قرار بگیریم.» «... ما شرکت را تأسیس کردیم و سپس واقعاً نه ماه صرف کردیم که فقط مقداری پول به‌دست بیاوریم...»	UK-RAS (2003)	
-	«... بنیاد پارک علم سرمایه‌گذاری کرد... سپس [یک بانک] هم در سال ۹۳ مقداری پول داد. پس [صندوق اولیه] نخستین سرمایه‌گذاری بود... فضای کمی برای توسعه داشتیم، اما دوره تأمین مالی جدی‌ای نبود... ما چند محصول را فروخته‌ایم...» «در سال ۲۰۰۱ یا ۲۰۰۲، با یک دور تأمین مالی آماده شدیم... ترکیبی از یک [سرمایه‌گذار منطقه‌ای] و شرکت آلمانی، که ما برای چند سال با آن‌ها در ارتباط بودیم و می‌توانستیم به آن‌ها اعتماد کنیم، اما آن‌ها مشکل مالی داشتند و یک روز گفتند دیگر نمی‌توانند این کار را انجام دهند. یک سال و نیم بعد، [سرمایه‌گذار منطقه‌ای] تصمیم گرفت که سرمایه‌گذاری کند... سرمایه‌گذاری [از جانب سرمایه‌گذار منطقه‌ای] ۷۵۰ هزار میلیون یورو بود...»	NL-QIP (در اصل ۱۹۹۲؛ مجدداً در سال ۱۹۹۹ تأسیس شد)	بدون حمایت درآمذایی
۲۰۰۲	«... منابع مالی [شرکت اولیه] توسط دو شخص خصوصی و دانشگاه... و کمک‌های مالی دولت تأمین شد و [ما] درآمد کسب کردیم، کم... و پول اولیه بنیان‌گذاران...» «در سال ۲۰۰۲ سرمایه‌گذاران خطرپذیر آمدند... یکی از هلند و یکی از انگلستان. [ما برای سرمایه‌گذاری منطقه‌ای نقل مکان کردیم]؛ چون در سال ۲۰۰۴ به پول بیشتری نیاز داشتیم. در پایان سال ۲۰۰۴ دومین دور تأمین منابع مالی را با همان سرمایه‌گذاران خطرپذیر و [سرمایه‌گذاران منطقه‌ای] شکل دادیم.»	NL-AIK (1997)	
۱۹۹۶	«من کارم را به دلیل پشتکار خودم، با پیدا کردن کسانی که بهترین سرمایه‌گذاران خطرپذیر در صنعت بودند انجام دادم. از انواع مشابه هم برای... استفاده کردم. این امر در ابتدا بود. سپس کنسرسیومی از سرمایه‌گذاران خطرپذیر ایجاد کردیم و سپس با سرمایه‌گذاران خطرپذیر دور دیگری [سرمایه‌گذاری] را انجام دادیم و سپس تأمین مالی میانه ^۱ را انجام دادیم. در مجموع چهار دور، از جمله سرمایه اولیه... [و] درآمد حاصل از صدور مجوز پلتفرم فناوری...» «... شاید دو میلیون یورو داشته باشیم. بیشتر آن، درآمد حاصل از صدور مجوز پلتفرم فناوری است که برای تولید محصولات ژن‌درمانی تولید کرده بودیم [در سال ۲۰۰۰ آن را عمومی کردیم].»	NL-RUC (1992)	
۲۰۰۱	«اولین سرمایه ما، سرمایه‌های خصوصی خودم بودند، بودجه دوم از معامله سریع به‌دست آمد و سومین منبع سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذار خصوصی بود... درآمد ما، پول صدور مجوز و هر چیز دیگر را شامل می‌شد. این درآمد قراردادی بود، خدمات... بنابراین آنچه اکنون رخ می‌دهد، بخش بزرگ‌تر آن از درآمد فروش محصول و خدمات است.»	NL-MPA (2000)	

۱. Mezzanine؛ کلمه Mezzanine در مباحث ساختار سرمایه به مفهوم در میان اشاره دارد. وام میانه عموماً برای پرکردن خلأ بین مشارکت صاحبان سهام شرکت و وام بانکی استفاده می‌شود و اصولاً سرمایه‌ای استقرانی است که به وام‌دهنده این حق را می‌دهد که در صورت عدم بازپرداخت به موقع، تمام یا بخشی از وام، مالکیت با منافع سهامداران شرکت را در اختیار بگیرد.

نوع مسیر	شرکت (سال تأسیس)	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	سال اولین دور جذب سرمایه
	NL-EPP (1999)	«... حقوق گروه در سال ۲۰۰۱، توسط دانشگاه پرداخت شد... پول برای [حقوق] توسط یکی از سرمایه‌گذاران تأمین شد و نصف دیگر به واسطه ارائه خدمات و محصولات به سایر شرکت‌ها و آزمایشگاه‌ها به دست ما رسید.» «... به تدریج در سال ۲۰۰۲ خودمان شروع به پرداخت حقوق کردیم... سرمایه‌گذار بزرگی [پیدا کردیم] که تعدادی سرمایه‌گذار دیگر را جذب کرد که یک دور تأمین مالی در ابتدای سال جاری و برای اینکه بتوانیم تحمل کنیم کافی بود.»	۲۰۰۵
	UK-SXD (2000)	«افزایش سرمایه سخت بود، خیلی سخت. ما تا به حال هرگز این کار را انجام نداده بودیم، توصیه‌های متناقض زیادی شنیدیم. ما به موازات اینکه پیش رفتیم، خودمان را نیز می‌ساختیم...» «ما در ماه ژوئن ۲۰۰۱ تأمین مالی شدیم و اولین قرارداد ما در کریسمس سال ۲۰۰۱ منعقد شد. ... سپس در تابستان بعد اولین قرارداد صدور مجوز را، که قرارداد بزرگی بود، انجام دادیم. همه چیز خیلی سریع شروع شد. در اکتبر ۲۰۰۱ در کسب‌وکار به روی ما باز شد و مدت کوتاهی پس از آن اولین [دستمزد خدمات] قرارداد را دریافت کردیم.»	۲۰۰۱
	UK-SPE (2001)	«ما به سرمایه‌گذاری اولیه نیازی نداشتیم. ما می‌توانستیم هزینه اجاره را از طریق درآمدی که کسب می‌کنیم پوشش دهیم و حقوق‌ها را پرداخت کنیم... بخش‌های تحقیق و توسعه را راه‌اندازی کردیم و در آن زمان چند فرشته سرمایه‌گذار کوچک داشتیم... آن‌ها حدود ۸۰۰ هزار پوند سرمایه‌گذاری کردند، تا حد زیادی بخش تحقیق و توسعه را ادامه دهیم.» «در ژانویه ۲۰۰۱ با چهار یا پنج کارمند شروع کردیم و از همان ابتدا درآمد داشتیم... در ژوئن سال گذشته [۲۰۰۵] ما اولین افزایش سرمایه را انجام دادیم.»	۲۰۰۵
	UK-NGP (2001)	«اولین دور تأمین مالی تقریباً ۱۷۵ هزار پوند بود... ما تلاش کردیم [سرمایه سرمایه‌گذار خطرپذیر بیابیم]... در سال ۲۰۰۲ زمانی که دور اول سرمایه را دریافت کردیم، پول را صرف کسی کردیم تا برای پیشبرد کسب‌وکار به دنبال سرمایه‌گذار قابل توجهی بروم، ما شکست خوردیم، واقعاً نمی‌خواهیم دوباره این مسیر را طی کنیم.» «ما ترجیح می‌دهیم این شرکت را به صورت طبیعی رشد دهیم... ما فقط باید سه یا چهار فروش داشته باشیم و سپس به راحتی می‌توانیم حجم معاملات خود را سال به سال دو برابر کنیم... فکر می‌کنم در حال حاضر سرمایه‌گذار خطرپذیر چندان مناسب ما نیستند.»	-
	NL-TOC (1995)	«(در مورد ما [در ابتدا])، سرمایه‌گذاران خطرپذیر و بانک‌ها مورد توجه نبودند. هیچ‌کس به آن‌ها علاقه‌مند نبود؛ بنابراین نهایتاً با سرمایه شخصی بود که سراغ وام بانکی رفتیم. به همین دلیل ما در دستان دو قرارداد داشتیم.»	۲۰۰۲
	NL-RIV (2002)	«ما در ابتدا با قراردادها جلو آمدیم و پس از آن وام گرفتیم. اولین سرمایه‌گذاری خطرپذیر در سال ۲۰۰۲ بود. ما دو دوره تأمین مالی داشتیم و اکنون [۲۰۰۶] در مرحله شناور هستیم.» «هیچ سرمایه‌گذاری وجود نداشت. برای راه‌اندازی چیزی حدود ۵۰ هزار یورو [از سرمایه‌گذاری شخصی بنیان‌گذاران] انجام شد. ما هرگز درخواست [کمک مالی دولتی] نکردیم. همه به صورت رایگان کار می‌کردند و معامله به صورت لحظه‌ای انجام می‌شد.»	-
	UK-XHP (2002)	«من نه ماه به طور رایگان کار کردم... ما با موجودی صفر در بانک شروع کردیم و فقط کار می‌کردیم و هیچ‌کس چیزی جز زمان و تلاش و سپس هزینه‌های مستقیم سرمایه‌گذاری نکرد. مثل این نیست که شما از سرمایه‌گذار خطرپذیر یک میلیون پول درخواست کنید.» «ما سعی داشتیم در سال ۲۰۰۲ سرمایه دریافت کنیم... و وارد آن مسیر شدیم، اما همه دست‌های خود را در جیبشان گذاشتند. هیچ‌کس نمی‌خواست به هیچ وجه پولی بدهد... ما گفتیم خودتان می‌دانید، بگذارید سعی کنیم خودمان درآمد داشته باشیم. ما خودمان پول می‌گذاریم.» «ما [در سال ۲۰۰۴] سرمایه‌گذاری داشتیم که اجازه داد شرکت را به صورت سریا و در حال کار داشته باشیم. آزمایشگاه را راه‌اندازی کردیم، بعضی از تجهیزات را خریداری کردیم، سپس از DTI کمک مالی دریافت کردیم، که در به حرکت درآوردن و افزایش درآمد کمک کرد؛ بنابراین از آنجا بود که به طور پیوسته رشد کردیم.»	-

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۸	«... و البته کسب درآمد پس از چند ماه... ما هیچ اجاره‌ای برای تسهیلات پرداخت نکردیم تا زمانی که درآمد کسب کنیم... مهم‌ترین چیزهایی که مجبور بودیم پرداخت کنیم حقوق بود و بعضی‌ها گفتند: خوب، برای ماه‌های اول حقوق من را پرداخت نکن. این باعث آسان‌تر شدن بقا می‌شود، نسبت به حالتی که کارکنانی واقعی داشته باشید که سهامدار نیستند و شما هر ماه باید به آن‌ها حقوق بپردازید؛ بنابراین در ابتدا پول زیادی یا حتی هیچ پولی نداشتیم و گفتیم خوب [هزینه را تا زمانی] که بتوانیم پرداخت کنیم به تعویق خواهیم انداخت.» «تأمین مالی... پول فقط از دانشگاه و [دولت منطقه‌ای] بود... ما برای یارانه [کسر مالیات حقوق] درخواست کردیم و آن را به دست آوردیم؛ طوری که تا به امروز (۲۰۰۶) همیشه یارانه را دریافت می‌کنیم که خیلی هم مهم است؛ زیرا به شدت هزینه‌های حقوق شما را کاهش می‌دهد که به ما کمک کرد و هنوز هم به ما کمک می‌کند.»	NL-OIB (2003)	
۲۰۰۲	«این شرکت با ۱۰۰ هزار پوند ساخته شد. این بخش اصلی پول بود. این پول از کمک‌های اتحادیه اروپا جذب شد. به دنبال آن، یک دوره کوچک سرمایه‌گذاری اولیه وجود داشت که در واقع از طریق افراد ثروتمندی که در آن مرحله در شرکت‌ها سرمایه‌گذاری می‌کردند انجام می‌شد. ارتباط از طریق دوستان صورت می‌گرفت...» «پول اصلی گرت بود و به مدت هجده ماه تا دو سال طول کشید. متعاقب آن، یک دوره کوتاه پول وجود داشت که هجده ماه تا دو سال دیگر ادامه یافت و پس از آن به چند سرمایه‌گذار پیوستیم.»	UK-GGF (1998)	تولید گرت
۲۰۰۲	«در ابتدا با حدود ۱۰۰ سرمایه‌گذار خطرپذیر ارتباط برقرار کردیم، به همه جا رفتیم و با بسیاری از آن‌ها گفت‌وگو کردیم، در نهایت با سخنرانی‌ها و این قبیل کارها، [سازمان‌های خیریه] موافقت کردند که ما را تأمین مالی کنند. [سازمان‌های خیریه] سرمایه‌گذارانی بودند که این مراحل را پشت سر گذاشتند؛ زیرا دوره این فرصت کمی طولانی است؛ بنابراین شاید پشت دانش خوب، سرمایه مطمئن باشد. اگر آن‌ها به واسطه آن پول را بگیرند فوق‌العاده است. اگر آن‌ها به پشتوانه علم خوب سرمایه‌گذاری کرده‌اند، این عالی است و آن‌ها آن را کمک‌هزینه می‌دانند. [سرمایه‌گذار] به راهبرد درازمدت در این زمینه علمی علاقه دارد؛ به گونه‌ای که می‌توانید استدلال کنید که آن‌ها سرمایه‌گذاران راهبردی‌تری نسبت به سرمایه‌گذار خطرپذیر سنتی خود دارند.» «[سازمان‌های خیریه] ۱/۴ میلیون به ما داد تا با آن شروع به کار کنیم و سپس حدود یک سال پیش [۲۰۰۶] یک میلیون دیگر به ما دادند.»	UK-XSS (2001)	
۲۰۰۷	«در ابتدا بر سرمایه‌گذاری عمومی تمرکز کردم، پول آزاد؛ زیرا در ابتدا نظام سرمایه‌داری را نمی‌فهمیدم...» «در اواخر ۲۰۰۱، اوایل سال ۲۰۰۲ [شروع به فروش محصولات کردیم]. [از سال ۲۰۰۱ درآمد] به‌طور پیوسته رشد کرد. اولین معاملات، پیشگامان اولیه بودند... ما در سال ۲۰۰۶ رشد کردیم.»	UK-XTG (1997)	
۲۰۰۷	«ما توانستیم پول‌های اعطاشده زیادی را جذب کنیم. این منبع اصلی درآمد ماست... پول‌های اعطاشده ۳۵۰ هزار یورو بود. من با آن، کمک‌های پولی [دولتی] دیگری را دریافت کردم؛ چون آن‌ها پول را تطبیق دادند. چند سرمایه‌گذار کوچک آمدند... سپس توانستیم کمک‌های بزرگ‌تری را جذب کنیم. من در مجموع شش کمک مالی از دولت و حدود سه تا چهار کمک مالی از سازمان‌های صبور دریافت کردم. این مقدار تا... شش یا هفت میلیون یورو می‌رسید.» «... آن‌ها با پول کافی آمدند تا ما را به گام بعدی ببرند... و بنابراین برای این مرحله خاص، در اواخر سال گذشته من شروع به جست‌وجو سرمایه‌گذاران خطرپذیر کردم و به شرکت‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر بزرگ‌تر نزدیک شدم، اما در حال حاضر شرایط کمی فرق می‌کند؛ چون ما در مرحله کلینیکی هستیم، ما کمی بزرگ‌تر شده‌ایم، فناوری جدید، به طوری که اکنون آن‌ها جالب هستند و در حال حاضر سرمایه‌گذاران بالقوه بسیار خوبی برای آمدن به هیئت مدیره داریم.»	NL-ORP (2002)	

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
	«همان‌طور که می‌بینید ما پول نداریم، آنچه انجام دادیم... من اینجا [دانشگاه] آمدم و بیش از ۳۰ سال با این استاد کار کردم. [بنیان‌گذار]... سعی می‌کنیم با هم پولی دریاوریم تا به چند دانشجوی فارغ‌التحصیلی که بعداً توسط حوزه [استاد] استخدام می‌شوند پردازیم. اگر این امکان وجود داشته باشد، من می‌زی دارم تا از امکاناتش استفاده کنم... پروژه‌هایی را برای اعطای کمک مالی پیشنهاد می‌کنم و اگر کمک شود، می‌توانم چند سال دیگر بمانم.» «ما شبکه‌ای عمدتاً در دانشگاه‌ها داریم و با افزایش انگیزه می‌توانیم آزمایش‌های بالینی را با بودجه بسیار کم انجام دهیم.»	NL-KLA (2005)	
۲۰۰۷	«ما در ارائه درخواست برای... اعطای کمک مالی موفق بودیم. من بیشتر و بیشتر به پروژه علاقه‌مند شدم و طی همان زمانی که کمک مالی دریافت کردیم تصمیم گرفته شد که شرکتی براساس این برنامه تأسیس کنیم که یکی از اهداف اولین مرحله کمک مالی هم بود.» «هنوز پرسنل آزمایشگاه در دانشگاه مشغول به تحصیل هستند که بخشی از مالکیت معنوی و صدور مجوز معامله ما با [دانشگاه] است. من برای خدمات پول نمی‌گیرم و در عوض من سهامدارم... در برخی موارد شرایط تغییر خواهد کرد؛ پس اگر مردم درگیر شوند، آن‌ها پول می‌گیرند... ما در نقطه‌ای هستیم [که] باید از منابع خارجی تأمین شود.»	NL-KYS (2004)	
۲۰۰۷	«در ابتدا کمک مالی ادامه یافت سه سال. سرمایه‌گذارانی که پیدا کردیم... از طریق مشارکت‌کننده سرمایه‌گذار من آمدند... نه زمانی که ما شروع کردیم، اما بعداً... دور اول در مجموع ۶۰۰ هزار بود. خیلی نیست. ما مجبور بودیم برای دوره دیگر برگردیم این مطلب به اوت ۲۰۰۴ مربوط می‌شود. در ابتدای سال جاری، ژانویه ۲۰۰۶، با سرمایه‌گذاران مشابه یک دوره اضافی برگزار کردیم.» «در سال ۲۰۰۳ این شرکت را به‌عنوان یک نهاد قانونی تأسیس کردیم. پیش از آن هیچ دلیلی برای انجام آن وجود نداشت... یک‌بار سرمایه‌گذاران را جذب کردیم، در آن زمان اولین بار بود که باید حقوق می‌پرداختم. پیش از آن براساس کمک مالی دانشگاه پرداخت می‌کردم.»	NL-BRN (2003)	
۲۰۰۲	«... گروهی از افراد همان زمان گردهم آمدند و این بیانگر این مطلب است که چطور همه چیز شروع شد.» «... همان موقع... فناوری را خریداری کردیم، در واقع ما به شرکت جدیدی منتقل شدیم که برخی از کارکنان آن روی آن فناوری کار کرده بودند.»	UK-NEX (2002)	حمایت‌مند انتصاب توسط سرمایه‌گذار
۱۹۹۹	«با کمک آژانس‌های استخدام، مدیرعامل استخدام شد، سرپرستان و سرمایه‌گذار نقش مهمی در این موضوع داشتند.» «... چند ماه اول تا زمانی که همه چیز روبه‌راه می‌شد و کار پیش می‌رفت، اتاقی در دانشگاه به من داده شد. احتمالاً سه تا چهار ماه برای استخدام مدیرعامل شرکت [طول کشید]... مدیرعامل دوم، مجری شرکت ثبت‌شده‌ای در ایالات متحده با تجربه عملی بسیار زیاد در زمینه زیست‌فناوری در حوزه‌ای نزدیک به حوزه مربوطه بود. سومین مدیرعامل، شرکت زیست‌فناوری بریتانیایی را با پس‌زمینه متنوع در حد خوب متوسط دایر کرده بود. با دوره‌های اندک در حوزه‌های سرمایه‌گذاران خطرپذیر، تأمین مالی آغاز شد. او شروع به کار کرد [۲۰۰۶].»	UK-XOX (1999)	
۱۹۹۹	«[بنیان‌گذاران] کاملاً درگیر شدند، اما آن‌ها دانشمند و استاد هستند و سهامداران بنیان‌گذار اصلی به دنبال کسی بودند که بتوانند کسب‌وکار را راه‌اندازی کنند.» «[سرمایه‌گذاران] مدیر پزشکی مان را، که اساساً از ابتدا اینجا بود، استخدام کردند... پس‌زمینه او شرکت‌های دارویی بزرگ است... ما [مدیر ارشد استراتژی] را آوردیم؛ چون می‌خواستیم پژوهش را شروع کنیم و [مدیر دیگری] به‌عنوان [مدیر] توسعه کسب‌وکار ^۱ برای صدور مجوز و مشارکت... من [مدیر ارشد مالی] ^۲ در آوریل ۲۰۰۴ به شرکت پیوستم. سه ماه قبل از شناور شدن ملحق شدم.»	UK-OVE (1998)	

1. CSO : Chief strategy Officer

2. BD : Business Development Management

3. CFO : Chief financial officer

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۶	«هم‌بنیان‌گذار» با من [بنیان‌گذار دانشگاهی] شروع به کار کرد... و کار خود را ترک کرد تا بتواند تمام‌وقت سرمایه جمع کند. او حدود یک سال پیش [۲۰۰۵] ما را ترک کرد. ما شرکت کوچکی هستیم.» «دومین مدیرعامل» زمانی به سرمایه‌گذاری ملحق شد که [سرمایه‌گذاران] مقداری پول پرداخته بودند و بخشی از پول در وضعیتی داده شد که شخصی مثل من در حال ملحق شدن [به شرکت] بود.» «درنهایت من [مدیرعامل دوم]، به‌عنوان مدیر اجرایی، مسئول عملیاتی هستم. ما مدیر ارشد فروش داریم که تمام‌وقت کار می‌کند که توسط شرکت استخدام شد... دو نفر داریم که تمام‌وقت در آزمایشگاه هستند و یک نفر که در حال همکاری با [بنیان‌گذار دانشگاهی] است... رئیس ما یک پزشک است و خیلی درگیر توسعه بالینی است؛ چون این تخصص اوست از نظر دارویی. زمینه کاری من سیستم‌های بیولوژی است و [مدیر ارشد فروش] یک شیمیدان است؛ بنابراین اساساً شما دو مؤلفه اصلی نحوه کشف داروها را دارید.»	UK-XSS (2001)	
۲۰۰۳	«یکی از اولین سرمایه‌گذاران [مدیریت اجرایی] را وارد کرد. او [مدیر توسعه کسب‌وکار] را آورد و مدیرعامل قبلی را نیز آورد، اما این کمی اشتباه بود. قبل از اینکه با تیم مدیریتی که اکنون هستیم این مسئله را به پایان برسانیم، کاملاً اشتباه کردیم.»	NL-EPP (1999)	
۲۰۰۳	«بنیان‌گذار/مدیرعامل اواخر سال ۲۰۰۲ شرکت را ترک کرد. پس از آن ما یک دوره مدیر اجرایی نداشتیم و پس از آن مدیرعامل و سپس یک دوره مدیر اجرایی نداشتیم و پس از آن در سال ۲۰۰۲ [مدیرعامل کنونی] را داریم. [مدیر ارشد فروش] از زمان شروع در سال ۱۹۹۹ با ماست. [توسعه‌دهنده کسب‌وکار] در سال ۲۰۰۳ و [مدیر اجرایی] در سال ۲۰۰۰، درست بعد از تأسیس ملحق شدند. [مدیرعامل فعلی] سرپرست شد. او در [شرکت بزرگ مواد شیمیایی] بود. من [مدیر توسعه کسب‌وکار] [مدیرعامل فعلی] و دیگر معاونان را به‌واسطه کارفرمای قبلی می‌شناختم، اما این مانع استفاده از بنگاه کاریابی ویژه افراد متخصص نمی‌شود.»	NL-VAA (2000)	
۲۰۰۰	«من می‌خواستم [او] را به‌عنوان مدیرعامل استخدام کنم، اما او نمی‌توانست همان موقع [کارفرمای قبلی] را ترک کند. او بعداً به هیئت‌مدیره آمد. مدیرعامل شرکت در سال ۲۰۰۴ شروع به کار کرد، اما از زمان تأسیس، رئیس هیئت‌مدیره بود. یکی از مدیران بالینی (نظارتی) دوست خوب مدیرعامل شرکت بود. مدیر دیگر (تولید بالینی) دوست قدیمی [بنیان‌گذار] است که برای کار به [بنیان‌گذار] نزدیک شد. مدیر تجاری از طریق بنگاه کاریابی جذب شد [۲۰۰۵].»	UK-XCI (1998)	انتصاب بنیان‌گذار
۲۰۰۱	«ما حداقل ۲/۵ سال دو مدیر بنیان‌گذار داشتیم و آن‌ها توسط یک متخصص صنعت، که به‌طور موردی برای شرکت کار می‌کرد، حمایت می‌شدند... حدود سه سال است که مدیرعاملی استخدام کردیم که دارای تجربه تجاری و مالی بود.» «دو نفر از اولین کارمندان، که در زمینه‌های پژوهشی اصلی تجربه داشتند، برای بنیان‌گذاران شناخته‌شده بودند... یکی از حوزه دانشگاه و دیگری از حوزه صنعت آمده بود. دو نفر دیگر از کارکنان نیز از دانشگاه آمده بودند، افرادی که در زمینه مهارت‌های خاص مورد نیاز واقع می‌شدند.»	UK-GGF (1998)	
۲۰۰۲	«[فقط مدیرعامل بنیان‌گذار است، بنیان‌گذار تک. ما یک سازمان مدیریت پروژه‌ای مجازی هستیم. او ابتدا منشی را استخدام کرد... نفر بعدی یک دانشمند از دپارتمان خودش [کارفرمای قبلی] بود، سپس از طریق یکی از بنگاه‌های کاریابی متخصصان، مدیر مالی استخدام کرد. من [مدیر ارشد کسب‌وکار] شنیدم که او [کارفرمای قبلی] ما را ترک کرده... بنابراین به او تلفن زدم.»	NL-HTP (2001)	

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۱	«اولین مدیرعامل دارای تخصص ضدباکتریایی بود و از طریق شبکه‌های [دانشگاهی] پیدا شد. او یک مدیرعامل نیمه‌وقت بود... در سال ۲۰۰۰، ما مدیرعامل جدیدی داشتیم، یک مدیرعامل تمام‌وقت... آخرین مدیرعامل، نوعی مدیرعامل فعال در بخش زیست‌فناوری بود. او فراتر از یک مدیرعامل واجد شرایط، از یک شرکت عمومی بود. هنگامی که سعی کردیم انتصاب آخرین [سومین] مدیرعامل را انجام دهیم، نهایتاً [توسعه کسب‌وکار] یکی از ملزومات کلیدی بود.» «[مدیر ارشد فروش] در سال ۲۰۰۰ به شرکت ملحق شد، درست قبل از پیوستن من، ما مدیرعامل جدیدی داشتیم، یک مدیرعامل تمام‌وقت. (مدیر ارشد مالی) در ژانویه ۲۰۰۱ استخدام شد... تا به علت عدم موفقیت قبلی‌ها، دور B را انجام دهیم. من فکر می‌کنم آن‌ها در آن نقطه تیم مدیریتی کاملی داشتند.»	UK-PNI (1998)	
۱۹۹۹	«من [بنیان‌گذار دانشگاهی] در حال اداره کردن شرکت بودم و متوجه شدم... من تمرکز تجاری و درک یک مدیرعامل را ندارم. در آن زمان بعضی از کارها را به‌عنوان مشاور شرکت دارویی در اروپا انجام می‌دادم و سرپرست آن‌ها خیلی با من کار کرد و خیلی خوب کار کردیم... من گفتم: آیا شما مدیرعامل هستید؟»	UK-KRA (1997)	
۲۰۰۰	«در ابتدا، اساساً دو بنیان‌گذار وجود داشت و همان موقع رئیس به هیئت‌مدیره آمد. او هنوز هم رئیس و مدیرعامل است. در روزهای اولیه یک رئیس اصلی وجود داشت که استعفا داد یا جایی رفت و پس از آن [هم‌اکنون]، تحلیل‌گر سابق و کارگزار شاغل در صنعت داروسازی به هیئت‌مدیره آمد، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های او این است که به لحاظ افزایش منابع مالی مخاطبین بسیار زیادی دارد.» «من [مدیر ارشد مالی] در سال ۱۹۹۹ به هیئت‌مدیره آمدم که بعد از آن، یعنی شش یا نه ماه بعد، اما قبل از بازار سرمایه جایگزین، براساس OFX سرمایه را شناور کردیم. پایان سال ۲۰۰۰، [مدیر توسعه] به هیئت‌مدیره آمد.»	UK-TRG (1998)	
۲۰۰۵	«... ما ۳۰ نفر پرسنل داریم، تقریباً ۱۵ نفر در کار قبلی من برای من کار کرده‌اند. با پست دکتری ارشد من، که حدود ۱۰ سال با من بوده است، ما به کسب‌وکاری فکر کردیم که در آن دانش فنی علمی وجود داشته باشد.» «ما یک مدیر مالی داریم. ما یک مدیر اجرایی داریم و نقش من تا چند سال اخیر به‌طور مؤثر مدیرعامل و مدیر ارشد فروش بود. من برای دو بخش مسیر علمی ارائه می‌کنم. ما دو مدیرعامل داریم که دو بخش را مدیریت می‌کنند [خدمات تحقیق و توسعه و بهبود نرخ تبدیل]. یک مدیر پژوهشی داریم که روزانه [تحقیق و توسعه] را مدیریت می‌کند... ما برای این بخش یک مدیرعامل و مدیر تجاری داریم [مدیر توسعه کسب‌وکار] در سپتامبر گذشته [۲۰۰۵] آغاز به کار کرد.»	UK-SPE (2001)	
۱۹۹۶	«من مدیران بسیار بسیار قوی استخدام می‌کنم که واقعاً ثابت شود هنوز کسانی هستند که این شرکت بزرگ را اداره می‌کنند. زمانی آن‌ها را استخدام کردم که هنوز شرکت کوچکی بودیم... من برای بسیاری از این افراد از بنگاه‌های کارپایی متخصصان استفاده کردم.» «توسعه‌دهنده کسب‌وکاری را [در ابتدا استخدام کردم]؛ زیرا می‌خواستم تا پایان کار با شرکت، کسب‌وکار را تقویت کنم. [سپس] از طریق یک سرپرست، مدیر ارشد مالی را استخدام کردم. درست قبل از تملک و عرضه اولیه سهام، وکلای عمومی را از طریق شبکه مدیر ارشد مالی پیدا کردیم.»	NL-RUC (1992)	

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۲	«ابتدا همکاران سابق [را استخدام کردیم]، افرادی که در پروژه بودند. اولین فردی که من استخدام کردم، مدیر ارشد مالی بود... دومین مدیر ارشد من از طرف [یکی از سرمایه‌گذاران] معرفی شد. فکر می‌کنم قبل از [تأمین مالی] دو یا سه نفر در هیئت‌مدیره حضور داشتند... معاون درخواست‌های علمی، مخترع فناوری... ما در ژانویه با هفت نفر شروع کردیم. ... یک مدیر اداری و چند پژوهشگر وجود داشت... با شروع به کار در سال ۲۰۰۲ یک سرپرست توسعه کسب‌وکار داشتیم...»	NL-MPA (2000)	
۲۰۰۷	«فقط من [بنیان‌گذار، مدیرعامل] در بدو تأسیس [شرکت بودم]. [هیئت مشورتی] تجربه زیادی در این حوزه داشت... [و] در راه‌اندازی شرکت‌های جوان‌تر... ما یک مدیر پژوهش داریم که بعداً در همین سال [۲۰۰۷] آمد... سپس مدیر گروه توسعه و... یک کارشناس بالینی... ما مدیران پروژه و مدیران فنی پروژه داریم... یک مدیر پروژه کلی هم وجود دارد... ما یک وکیل داریم... ما مدیر کنترل کیفیت داریم... ما یک مدیر ارشد مالی داریم، که در حوزه حقوق و دستمزد نیست، اما من او را استخدام می‌کنم. درحال حاضر او برای ما خیلی گران تمام می‌شود، اما پول جدیدی به دست ما می‌رسد. ما مجبوریم یکی از این نوع افراد را استخدام کنیم.»	NL-ORP (2002)	
۲۰۰۲	«من [اولین مدیرعامل] صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر کوچک را اداره می‌کردم. از طریق یک دانشگاه مستقل ^۱ [به سرپرست NL-MPA] نزدیک شدم؛ زیرا آن‌ها فناوری را اختراع کرده بودند و اختراع خود را ثبت کردند.» «سپس مدیرعامل دوم آمد و برای مدت یک سال آنجا بود و سپس (سومین مدیرعامل) آمد و او هم یک سال ماند. اولی یکی از بنیان‌گذاران بود. [مدیرعامل دوم] استعفا داد. سومین مدیرعامل آلمانی بود، اما پس از یک سال استخدام شد. او مدیرعامل موقت بود که پس از آن به مدیر ارشد بازاریابی ^۲ تبدیل شد و پس از آن ما [مدیرعامل آلمانی کنونی] داریم. ما سه [مدیرعامل] هلندی و دو [مدیرعامل] آلمانی داشتیم.»	NL-PMA (2000)	انتصاب از طریق والد
۱۹۹۹	«ما [مدیرعامل شرکت مادر] فردی را برای اداره این بخش استخدام کردیم که مدیرعامل آن شرکت می‌شود. [مدیرعامل] به مدت یک سال و نیم [به‌عنوان رئیس بخش در شرکت مشغول به کار شد تا بتواند آن بخش را اداره کند.»	NL-LAG (1998)	
۲۰۰۰	«[اداره انتقال فناوری] مدیرعامل را تعیین کرد. آن‌ها مدیر مالی و مدیر پروژه نیمه‌وقت را نیز تأمین کردند... انتصاب مدیرعامل انتصاب بدی بود و زمانی که ما در آخرین دوره سرمایه‌گذاری قرار گرفتیم... رهبر گروه گفت که می‌خواهیم با همین شرایط پیش برویم، اما نمی‌خواهیم مدیرعامل فعلی شما را داشته باشیم. به نظر خوب بود؛ اگر آن‌ها می‌خواهند بدون او سرمایه‌گذاری کنند، پس از دست او خلاص خواهیم شد. در طول فرایند کارها، مردی را دیدم که الان مدیرعامل فعلی است.»	UK-XTG (1997)	
۲۰۰۴	«[شریک اداره انتقال فناوری دانشگاه] یک نفر از افراد خودشان را در محل منصوب کرد تا مراقب ما باشد، اکنون فرد مزبور رفته است [تا شرکت زیست‌فناوری] دیگری را اداره کند... او از هر طرف به ما فشار آورد. گام‌های مهمی برای پیشبرد اهداف وجود داشت؛ دانشگاه... تاریخچه بسیار محدودی از زایش [چندبخش‌شدن]ها داشت.» «[مدیرعامل موقت] در سال ۲۰۰۴ منصوب شد... و تعدادی از برنامه‌های پژوهشی را شروع کردیم. سپس مدیرعامل شرکت را استخدام کردیم... یکی دیگر از اعضای کلیدی تیم را، که اولین سال توسعه دارو را تجربه می‌کرد، استخدام کردیم. من [بنیان‌گذار دانشگاهی] تجربه تحقیقاتی داشتم و او، که مدت‌ها بود می‌شناختم، در زمینه توسعه دارو دارای تجربه بود... ما بسیاری از کارمندانی را که مدت زیادی کار کرده بودند [کارکنان آزمایشگاه دانشگاه] به اینجا منتقل کردیم.»	UK-XOR (2004)	

1. Free university

2. CMO : chief marketing officer

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۳	«... من خواستم چند نفر از افرادی را که با [شریک اداره انتقال فناوری دانشگاه] مشغول به کار بودند بردارم و از آن‌ها به‌عنوان تیم مدیریت خود استفاده کنم... آن‌ها تا زمانی که عمومی شویم تیم مدیریتی کامل گذاشتند. در واقع آنچه انجام دادیم، جذب مدیرعامل بود... بنابراین او را دزدیدیم. ما در ماه مارس راه‌اندازی را انجام دادیم و تا اوت من آن فرد را متقاعد کردم که مدیرعامل شرکت شود.»	UK-SAV (2003)	
۲۰۰۴	«... دانشگاه از من پرسید... آیا می‌توانید این مجموعه را شکل دهید؟ آن‌ها به مدیریت نیاز داشتند؛ آن‌ها به ساختار نیاز داشتند.» «من به‌عنوان مدیرعامل، مسئول تصمیم‌گیری‌های بیشتر در زمینه کسب‌وکار و راهبردها هستم. بیشتر کارها توسط معاون مدیرعامل انجام می‌شود. او توسط یک دستیار حقوقی تمام‌وقت حمایت می‌شود؛ زیرا ما گردش بسیار زیادی داریم و اسنادی داریم که واقعاً به فرد حقوقی تمام‌وقت نیاز دارند...»	NL-RIV (2002)	
۲۰۰۳	«ما بخشی از یک شرکت بزرگ بودیم، یک شرکت امریکایی. آن‌ها بخش انگلستان را تعطیل کردند... همه ما در واحد مشابه در [کارفرمای پیشین] به‌خوبی با هم کار کردیم. [مدیرعامل] [کارفرمای پیشین] رئیس ما بود. وقتی شرکت را تأسیس کردیم، فقط سه نفر از ما حضور داشت.»	UK-RAS (2003)	تنوع بنیان‌گذاران
۲۰۰۱	«ما برای [شرکت بزرگ دارویی] کار می‌کردیم. [مدیرعامل بنیان‌گذار] [کارفرمای قبلی] مسئول تحقیق و توسعه و من [مدیر ارشد فروش] مسئول ارزیابی توسعه فناوری، پایین‌تر از او بودم. ما از حسابدار مالی خبر گرفتیم [او] از او در مورد علاقه‌مندبودنش در پیوستن به ما پرسیدیم. ما سه نفر، سه بنیان‌گذار بودیم و سهم خود را در سرمایه‌گذاری قرار دادیم. پس از آنکه کسب‌وکار بنیان‌گذاشته شد، در سال بعد، مدیر توسعه کسب‌وکار را استخدام کردیم.»	UK-SXD (2003)	
۲۰۰۱	«ما برای مدت‌زمان طولانی است که یکدیگر را می‌شناسیم... او [مدیرعامل] می‌خواست کسب‌وکار خودش را شروع کند... او کارآفرین است... داروساز، یک دانشمند است؛ او مدرک دکتری دارد و برای یک شرکت امریکایی در آمستردام کار کرده است. [اما] او به اطلاعات دانشگاهی هم نیاز داشت، چگونگی کار و شبکه را می‌دانست... ما با هم نشستیم و برنامه‌ای طراحی کردیم.» «من در دانشگاه ماندم، اما چند ساعت را به کار برای NL-TOC اختصاص دادم. [به‌عنوان یک بنیان‌گذار دانشگاهی و مدیر ارشد فروش برای یک روز در هفته] هیچ‌وقت مدیریت نکردم. ابتدا سعی کردم با ارائه دانش علمی در خرید و فروش کمک کنم، در ابتدا خیلی عملیاتی بود» «هیچ مدیر علمی وجود نداشت. بعدها [یک نفر استخدام شد تا] بخش فناوری جدید را رهبری کند. [این موضوع به] چهار یا پنج سال پیش مربوط می‌شود. تا آن زمان، مدیر اجرایی علم را مدیریت می‌کرد و [مدیران پروژه وجود داشتند. سازمان بسیار یک‌دست و مسطحی بود.»	NL-TOC (1995)	
۲۰۰۶	«من [بنیان‌گذار دانشگاهی] اکنون همان اندازه زمان می‌گذارم که قبلاً می‌گذاشتم، اما قبل از اینکه ما مدیر و قانوناً مسئول بودیم، ما [بنیان‌گذاران دانشگاهی] بیشتر در مدیریت آن مشارکت داشتیم. در حال حاضر [مدیر فعلی] مدیریت می‌کند. او اساساً به‌عنوان مدیرعامل شرکت [۲۰۰۶] به جمع ما آمد و ما هیئت مدیره را ترک کردیم او به‌واسطه [صندوق سرمایه اولیه] به‌عنوان کارآفرین مقیم استخدام شد. او یک مدیرعامل نیمه‌وقت [UK-YLP] است و مدیرعامل نیمه‌وقت دو شرکت دیگر نیز می‌باشد.»	UK-YLP (2001)	بدون حمایت بنیان‌گذاران محدود
-	«من و هم بنیان‌گذار سرپرست بخش آسیب‌شناسی تجربی در مرکز پزشکی علمی در آمستردام بودیم. یکی از خواسته‌های فرشته کسب‌وکار این بود که ما باید تمام کارهای دیگر را متوقف کنیم و ۱۰۰ درصد وقت خود را به NL-AREK اختصاص دهیم.» «او تا سال ۲۰۰۱ مدیرعامل بود و پس از آن شاهد تغییر مدیریت بودیم و تا سال ۲۰۰۳ مدیر علمی بود و پس از آن شرکت را ترک کرد. او با راهبردی که بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ توسعه دادیم مخالفت کرد.»	NL-AREK (1990)	

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
۲۰۰۷	«ما با هم سه یا چهار هم‌بنیان‌گذار را تشکیل می‌دهیم که در آن، کارهای بخش محتوا توسط استاد دانشگاه و خودم انجام می‌شود و بخش مالی توسط یک نفر دیگر انجام می‌شود... [استاد] درحال نوشتن چند پروپوزال است که می‌خواهیم آن‌ها را برای دریافت گرنت ارسال کنیم. او دانشجویان [دو نفر در دانشگاه] را هدایت می‌کند. باید بگویم ما قلب علمی شرکت هستیم.» «ما دو نفر در [دانشگاه] [که درحال انجام آزمایش‌های بالینی هستند] و سازمان قرارداد پژوهش ^۱ داریم... ما یک مدیرعامل نیمه‌وقت جذب کردیم... او از فوریه [۲۰۰۷] تاکنون در شرکت حضور دارد؛ زیرا فکر می‌کنیم هنوز لازم نیست در زمان کنونی، سرپرست، مدیر مالی یا مدیرعامل تمام‌وقت داشته باشیم.»	NL-KLA (2005)	
۱۹۹۶	«من [مدیرعامل فعلی] برای [صندوق سرمایه‌اولیه، که در NL-QIP سرمایه‌گذاری کرد] شروع به کار کردم... فردی باید شرکت را اداره می‌کرد و شرکت واقعاً نتوانست خود را تطبیق دهد.» «تنها دو نفر در آنجا مشغول به کار بودند... من [مدیرعامل فعلی] به‌صورت نیمه‌وقت در آنجا شروع به کار کردم... در سال ۱۹۹۳... در سال ۱۹۹۶ به‌صورت تمام‌وقت در آنجا شروع به کار کردیم...»	NL-QIP (شرکت اصلی ۱۹۹۲؛ مجدداً تأسیس شد در ۱۹۹۹)	
۲۰۰۲	«مدیرعامل فعلی در سال ۲۰۰۴ شروع به کار کرد... او سال اول به‌عنوان توسعه‌دهنده کسب‌وکار، کار خود را آغاز کرد... و آن موقع [دومین] مدیرعامل، شرکت را ترک کرد. او دو یا سه سال مدیرعامل شرکت بود. پس از دومین مدیرعامل، بنیان‌گذاران تیم مدیریت را از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱ تشکیل دادند.»	NL-AIK (1997)	
-	«من [بنیان‌گذار، مدیرعامل] با یک همکار [هم‌بنیان‌گذار] با [کارفرمای قبلی] ملاقات کردم. [هم‌بنیان‌گذار] به‌عنوان مدیرعامل کار می‌کند؛ بنابراین نقش مدیر ارشد فروش باقی می‌ماند، اما او به‌صورت لحظه‌ای این نقش را هم پوشش می‌دهد... سه دکتر در آزمایشگاه... تحلیلی، آزمایش برون‌تنی (لوله آزمایش) ^۲ و درون‌تنی (درون بدن جاندار) ^۳ و در هر یک از آن‌ها یک نفر حضور دارد.»	UK-XHP (2002)	
-	«ما سه نفر بودیم... یکی از بنیان‌گذاران چند سال گذشته دیگر نیامد؛ چون در مریلند بود...» «اداره کردن روزانه شرکت و توسعه فناوری با نظارت من [بنیان‌گذار، مدیرعامل شرکت] انجام می‌پذیرد.»	UK-NGP (2001)	
۲۰۰۸	«... در همان مدت‌زمانی که کمک مالی دریافت کردیم، تصمیم گرفتیم شرکتی پیدا کنیم. ما کسی را داریم که تکنسین است و به امور قرارداد پژوهشی می‌پردازد [در آزمایشگاه دانشگاه].» «... اساساً من [بنیان‌گذار، مدیرعامل] درگیر بودم و هنوز هم به‌عنوان مدیرعامل درگیر هستم و در آنجا حضور دارم. پنج دانشمند دیگر حضور داشتند که بنیان‌گذار شدند.»	NL-KYS (2004)	
۲۰۱۰	«من کسی را برای کمک به خودم داشتم... در کنار خودم به یک شخص بیرونی نیاز داشتم تا با دانشگاه مذاکره کنم؛ چون به دانشگاهی که از آن کمک مالی دریافت می‌کردم کاملاً وابسته بودم... زمانی که به نقطه زایش (چندبخش شدن) همکاری رسیدیم، واقعاً تصمیم گرفتیم که کار را با هم ادامه دهیم و او به سهامدار و بخشی از مدیریت تبدیل شود.» «یکی دیگر از بنیان‌گذاران، سرپرست علمی برنامه تحقیقاتی است. [او] یک دانشگاهی است... کار او پرداختن به گرنت دانشگاهی است. تأمین مالی و توسعه کسب‌وکار عمدتاً توسط شریک من انجام می‌شود.»	NL-BRN (2003)	

1. CRO : Contract Research Organization

2. in vitro

3. in vivo

سال اولین دور جذب سرمایه	داده‌های حمایت‌کننده از مسیرهای دنبال‌شده برای جذب سرمایه در طی ظهور شرکت	شرکت (سال تأسیس)	نوع مسیر
-	<p>«در آن زمان ما با هشت نفر، که در شرکت دیگری مشغول به کار بودند، شروع کردیم. خودم و [یک هم‌بنیان‌گذار] در مدیریت [کارفرمای پیشین] با هم بودیم. ما از افرادی که قبلاً با آن‌ها همکاری بودیم، خواستیم به ما ملحق شوند. مدیریت تیم با من است...، اما برای سایر شرکت‌ها و سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر مهم است که کسی را داشته باشند که بتواند آن‌ها را به یک سازمان قرارداد پژوهش معرفی کند. [یکی دیگر از بنیان‌گذاران] واقعاً در اینجا کار نمی‌کند، اما او هنوز درگیر است.»</p> <p>«در هنگام جابه‌جایی ما دو تن از کارمندان و بنیان‌گذاران را از دست دادیم؛ زیرا این سفر برای آن‌ها خیلی دور بود؛ بنابراین آن‌ها رفتند... در حال حاضر تنها چهار بنیان‌گذار وجود دارد که من هنوز مدیر آن هستم.»</p>	NL-OIB (2003)	

- Ventresca, M.J. (Eds.), *Research in the Sociology of Organizations*. Elsevier, Oxford, UK, pp. 229-262.
- Casper, S. and Mataves, C. (2003). "Institutional frameworks and innovation in the German and UK pharmaceutical industry". *Res. Policy*, 32, 1865-1879.
- Casper, S. and Whitley, R. (2004). "Managing competences in entrepreneurial technology firms". *Res. Policy*, 33, 89-106.
- Casper, S. (2007). "How do technology clusters emerge and become sustainable?: Social network formation and inter-firm mobility within the San Diego biotechnology cluster". *Res. Policy*, 36(4), 438-455.
- Casper, S. (2009). "Can new technology firms succeed in coordinated market economies? A response to Herrmann and Lange". *Soc. Econ. Rev.*, 7(2), 209-215.
- Certo, S.T. (2003). "Influencing initial public offering investors with prestige: signaling with board structures". *Acad. Manage. Rev.*, 28, 432-446.
- Chiles, T.H., Bluedorn, A.C. and Gupta, V.K. (2007). "Beyond creative destruction and entrepreneurial discovery: a radical Austrian approach to entrepreneurship". *Organ. Stud.*, 28(4), 467-493.
- Clarysse, B. and Moray, N. (2004). "A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off". *J. Bus. Venturing*, 19, 55-79.
- Clarysse, B., Bruneel, J. and Wright, M. (2011). "Explaining growth paths of young technology-based firms: structuring resource portfolios in different competitive environments". *Strategic Entrepreneurship J.*, 5, 137-157.
- Colombo, M., Mus tar, P. and Wright, M. (2010). "Dynamics of science-based entrepreneurship". *J. Tech. Transfer*, 35, 1-5.
- Conti, A., Thursby, M. and Rothaermel, F.T. (2013). "Show me the right stuff: signals for high-tech startups". *Econ. Manage. Strategy*, 22, 341-364.
- Crouch, C., Streek, W., Boyer, R., Amable, B., Hall, P. and Jackson, G. (2005). "Dialogue on «institutional complementarity and political economy". *Soc. Econ. Rev.*, 3(2), 359-382.
- Denis, J.L., Lamothe, L. and Langley, A. (2001). "The dynamics of collective leadership and
- Allen, M. (2006). *The Varieties of Capitalism Paradigm: Explaining Germany's Comparative Advantage?* Palgrave, London.
- Almeida, P. and Kogut, B. (1999). "Localization of knowledge and mobility of engineers in regional networks". *Manage. Sci.*, 45(7), 905-917.
- Alsos, G.A. and Kolvereid, L. (1998). "The business gestation process of novice, serial, and parallel business founders". *Entrepreneurship: Theory Pract.*, 22(4), 101-102.
- Amable, B. (2000). "Institutional complementarity and diversity of social systems of innovation and production". *Rev. Int. Polit. Economy*, 7(4), 645-687.
- Ambos, T.C., Birkinshaw, J. (2010). "How do ventures evolve? An inductive study of the process of charter change in technology ventures". *Organ. Sci.*, 21(6), 1125-1140.
- Andries, P., Debackere, K. and van Looy, B. (2013). "Simultaneous experimentation as a learning strategy: business model development under uncertainty". *Strategic Entrepreneurship*. 7(4), 288-310.
- Audretsch, D.B., Bonte, W. and Mahagaonkar, P. (2012). "Financial signaling by innovative nascent ventures: the relevance of patents and prototypes". *Res. Policy*, 41, 1407-1421.
- Autio, E. (1997). "Atomistic and «systemic» approaches to research on new, technology-based firms: a literature study". *Small Bus. Econ.*, 9, 195-209.
- Baum, J.A. and Silverman, B.S. (2004). "Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups". *J. Bus. Venturing*, 19, 411-436.
- Beckman, C., Burton, M.D. and O'Reilly, C. (2007). "Early teams: the impact of team demography on VC financing and going public". *J. Bus. Venturing*, 22(2), 147-173.
- Best, M.H. and Garnsey, E. (1999). "Edith Penrose. 1914-1996". *Econ.* 109, 187-201.
- Burton, M.D., Sorensen, J.B. and Beckman, C.M. (2002). "Coming from good stock: career histories and new venture formation". In: Lounsbury, M.,

- Herrmann, A.M. (2008). "Rethinking the link between labour market flexibility and corporate competitiveness: a critique of the institutionalist literature". *Soc. Econ. Rev.*, 6, 637-669.
- Hite, J.M. and Hesterley, W.S. (2001). "The evolution of firm networks: from emergence to early growth of the firm", *Strategic Manage.*, 33, 275-386.
- Hoenen, S., Kolympiris, C., Shenmakers, W. and Kalaitzandonakes, N. (2014). "The diminishing signaling value of patents between early rounds of venture capital financing". *Res. Policy*, 43, 956-989.
- Hoening, D. and Henkel, J. (2015). "Quality signals? The role of patents, alliances, and team experience in venture capital financing". *Res. Policy*, 44, 1049-1064.
- Hollingsworth, J. and Boyer, R. (1999). *Contemporary Capitalism: The Embeddedness of Institutions*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hopkins, M., Philippa, N., Crane, A., Nightingale, P. and Baden-Fuller, C. (2013). "Buying big into biotech: scale, financing, and the industrial dynamics of UK biotech, 1980-2009". *Ind. Corp. Change*, 22(4), 903-952.
- Hsu, D.H. and Ziedonis, R. (2013). "Resources as dual sources of advantage: implications for valuing entrepreneurial-firm patents". *Strategic Manage. J.*, 34, 761-781.
- Hsu, D.H. (2007). "Experienced entrepreneurial founders, organizational capital, and venture capital funding". *Res. Policy*, 36(5), 722-741.
- Kazanjian, R.K. (1988). "Relation of dominant problems to stages of growth in technology-based new ventures". *Acad. Manage.*, 31(2), 257-279.
- Kenney, M. (1986). *Biotechnology: The University-Industrial Complex*. Yale University Press, New Haven, CT.
- Khare, M. (2010). "Young and no money? Never mind: the material impact of social resources on new venture growth". *Organ. Sci.*, 21(1), 168-185.
- Knockaert, M., Ucbasaran, D., Wright, M. and Clarysse, B. (2011). "The relationship between knowledge transfer, top management team composition, and performance: the case of science-based entrepreneurial firms". *Entrepreneurship Theory Pract.*, 35(4), 777-803.
- strategic change in pluralistic organizations". *Acad. Manage.*, 44(4), 809-837.
- DiGregorio, D. and Shane, S. (2003). "Why do some universities generate more start-ups than others?" *Res. Policy*, 32(2), 209-227.
- DiVito, L. (2012). "Institutional entrepreneurship in constructing alternative paths: a comparison of biotech hybrids". *Res. Policy*, 41(5), 884-896.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. and Soete, L. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London.
- Druilhe, C. and Garnsey, E. (2004). "Do academic spin-outs differ and does it matter?" *J. Technol. Transf.* 29, 269-285.
- Eisenhardt, K.M. (1989). "Making fast strategic decisions in high-velocity environments". *Acad. Manage. J.*, 31, 543-576.
- Forbes, D.P. (2005). "Managerial determinants of decision speed in new ventures". *Strategic Manage.*, 26(4), 355-366.
- Garnsey, E. and Leong, Y.Y. (2008). "Combining resource-based and evolutionary theory to explain the genesis of bio-networks". *Industry Innovation*, 15(6), 669-686.
- Garnsey, E. (1998). "A theory of the early growth of the firm". *Ind. Corp. Change*, 7(3), 523-556.
- Gospel, H., Pendelton, A. and Vitals, S. (2014). *Financialisation New Investment Funds and Labour: An International Comparison*. Oxford University Press, Oxford.
- Hall, P.A. and Soskice, D. (2001). *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford University Press, Oxford.
- Hausler, C., Harhoff, D. and Muller, E. (2014). "How patenting informs VC investors: the case of biotechnology". *Res. Policy*, 43(8), 1286-1298.
- Heimeriks, G. and Boschma, R. (2014). "The path-and place-dependent nature of scientific knowledge production in biotech 1986-2008". *J. Econ. Geogr.*, 14, 339-364.
- Hellman, T. and Puri, M. (2000). "The interaction between product market and financing strategy: the role of venture capital". *Rev. Finan. Stud.*, 13(4), 959-984.

- Markman, G.D., Gianiodis, P.T., Phan, P.H. and Balkin, D.B. (2005). "Innovation speed Transferring university technology to market". *Res. Policy*, 34(7), 1058-1075.
- Miles, M. and Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis, second ed.* Sage, Thousand Oaks, CA.
- Miozzo, M., DiVito, L. and Desyllas, P. (2016). *Cross-border acquisitions of science-based firms: their effect on innovation in the acquired firm and the local science and technology system. Long Range Plann*, forthcoming.
- Mosakowski, E. (1998). "Entrepreneurial resources, organizational choices, and competitive outcomes". *Organ. Sci*, 9(6), 625-643.
- Muller, K. (2010). "Academic spin-offs transfer speed: analyzing the time from leaving university to venture". *Res. Policy*, 39, 189-199.
- Murray, F. (2004). "The role of academic inventors in entrepreneurial firms: sharing the laboratory life". *Res. Policy*, 33, 643-659.
- Mustar, P., Renault, M., Colombo, M.G., Pica, E., Fontes, M., Lockett, A., Wright, M., Clarysse, B. and Moray, N. (2006). "Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: a multi-dimensional taxonomy". *Res. Policy*, 35, 289-308.
- Nelson, R.R. and Winter, S.G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change.* Harvard University Press, Cambridge, MA.
- OECD (2004). *Case Study on Innovation: The Dutch Pharmaceutical and Food Biotechnology Innovation Systems.* OECD, Paris.
- OECD (2009). *Biotechnology Statistics.* OECD, Paris.
- Owen-Smith, J. and Powell, W. (1998). "Knowledge universities and the market for intellectual property in the life sciences". *J. Pol. Anal. Manage*, 17(2), 253-277.
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm.* Oxford University Press, Oxford.
- Perez, C. (1983). "Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social systems", *Futures*, 15, 357-375.
- Pettigrew, A. (1992). "The character and significance of strategy process research". *Strategic Manage. J*, 13, 5-16.
- Kolympiris, C., Kalaitzandonakes. N. and Miller, D. (2014). "Public funds and local biotechnology firm creation". *Res. Policy*. 43(1). 121-137.
- Korand, Y.Y. and Mahoney, J.T. (2004). "Edith Penrose's (1959) contributions to the resource-based view of strategic management". *J. Manage. Stud*, 4(1), 183-191.
- Kroll, M., Walters, B. and Le, S.A. (2007). "The impact of board composition and top management ownership structure on post-IPO performance in young entrepreneurial firms". *Acad. Manage*, 50(5), 1198-1216.
- Lange, K. (2009). "Institutional embeddedness and the strategic leeway of actors: the case of the German therapeutical biotech industry", *Soc. Econ. Rev*, 7, 181-207.
- Langley, A. (1999). "Strategies for theorizing from process data". *Acad. Manage. Rev*, 24(4), 691-710.
- Lazonick, E. (2002). "The US industrial corporation and the theory of the growth of the firm". In: *Pitelis, C. (Ed.), The Growth of the Firm: The Legacy of Edith Penrose.* Oxford University Press, New York, NY.
- Lee, C., Lee, K. and Pennings, J.M. (2001). "Internal capabilities, external networks, and performance: a study on technology-based". *Strategic Manage*, 22, 615-640.
- Liebeskind, Oliver, A.L., Zucker, L. and Brewer, M. (1996). "Social networks, learning, flexibility: sourcing scientific knowledge in new biotechnology firms". *Organ. Sci*, 7(4), 428-443.
- Lockett, A. (2005). "Edith Penrose's legacy to the resource-based view". *Managerial Decis. Econ*, 26, 83-98.
- Luukkonen, T. (2005). "Variability in organizational forms of biotechnology firms". *Res. Policy*, 34, 555-570.
- Malerba, F. and Orsenigo, L. (1996). "Schumpeterian patterns of innovation are technology specific". *Res. Policy*, 25(3), 451-478.
- Mangematin, V., Lemarie, S., Biassin, J.-P., Catherine, D., Corolleur, F., Coronini, R. and Trommetter, M. (2003). "Development of SMEs and heterogeneity of trajectories: the case of biotechnology in France". *Res. Policy*, 32, 621-638.
- Mansfield, E. (1961). "Technical change and the rate of imitation". *Econometrica*, 29, 741-766.

- Organ. Stud.*, 26(9), 1377-1404.
- von Tunzelmann, N. (1995). *Technology and Industrial Progress. The Foundations of Economic Growth*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Whitley, R. (1999). *Divergent Capitalisms: The Social Structuring and Change of Business Systems*. Oxford University Press, Oxford.
- Yin, R.K. (1994). *Case Study Research*. Sage, Newbury Park, CA.
- Zucker, L.G., Darby, M.R. and Brewer, M.B. (1998). "Intellectual human capital and the birth of U.S. biotechnology enterprises". *Am. Econ. Rev.* 88(1), 290-306.
- Pettus, M. (2001). "The resource-based view as a developmental growth process: evidence from the deregulated trucking industry". *Acad. Manage.* 44(4), 878-896.
- Pisano, G. (2006). *Science Business: The Promise the Reality and the Future of Biotech*. Harvard Business Press, Cambridge, MA.
- Powell, W.W., Kopu, K. and Smith-Doerr, L. (1996). "Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology". *Ad min. Sci.* Q41, 116-145.
- Rasmussen, E., Mosey, S. and Wright, M. (2011). "The evolution of entrepreneurial competencies: a longitudinal study of university spin-off venture emergence". *J. Manage. Stud.* 48(6), 1316-1342.
- Rerup, C. and Feldman, M.S. (2011). "Routines as a source of change in organizational schemata: the role of trial-and-error learning". *Acad. Manage.* 54(3), 577-610.
- Saxenian, A. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Sirmon, D., Hitt, M., Ireland, R.D. and Gilbert, B.A. (2011). "Resource orchestration to create competitive advantage: breadth, depth and life cycle effects". *J. Manage.* 37(5), 1390-1412.
- Soskice, D. (1999). "Divergent production regimes: coordinated and uncoordinated market economies in the 1980s and 1990s". In: Kitchelt, H., Lange, P., Marks, G. and Stephens, J.D. (Eds.), *Continuity and Change in Contemporary Capitalism*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 101-134.
- Sternitzke, C. (2010). "Knowledge sources, patent protection, and commercialization of pharmaceutical innovation". *Res. Policy*, 39(6), 810-821.
- Suddaby, R. (2006). "From the editors: what grounded theory is not", *Acad. Manage.* 49(4), 633-642.
- Tsoukas, H. and Chia, R. (2002). "On organizational becoming: rethinking organizational change". *Organ. Sci.* 13(5), 567-582.
- Tylecote, A. and Visintin, F. (2007). *Corporate Governance Finance and the Technological Advantage of Nations*. Routledge, London.
- van de Ven, H., Poole and M.S. (2005). "Alternative approaches for studying organizational change".