نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۱۰۶
سال سی و یکم، تابستان ۱۴۰۲، صفحه ۱۱۶ - ۸۳

طراحی سازوکار ارائه تسهیلات دولتی به شرکت‌های دانش‌بنیان

علیرضا عرفانی
استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران. (نویسنده مسئول)
aerfani@semnan.ac.ir
آزاده طالب بیدختی
دانشجوی پسادکتری اقتصاد پولی، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
talebbeydokhti@semnan.ac.ir

شرکت‌های دانش‌بنیان برای نمونه‌سازی و تولید صنعتی محصولات خود غالباً نیازمند مشارکت سرمایه‌گذار خطرپذیر و یا تسهیلات دولتی هستند. از آنجایی که در این‌گونه موارد، موضوعات رفتاری پنهان نظیر کژگزینی و کژمنشی بروز خواهند کرد، در این مطالعه به دنبال طراحی سازوکارهایی هستیم که با لحاظ کردن این موضوعات رفتاری، شرایط بهینگی ارائه تسهیلات دولتی به این شرکت‌های دانش‌بنیان را تبیین کنیم. سازوکاری که برای دست‌یابی به هدف مورد نظر در نظرگرفته شد، ارائه دو نوع قرارداد ارائه تسهیلات است: قراردادی با حداکثر تعهد مالی کارآفرین و با حداقل نرخ تسهیلات، و قراردادی با حداقل تعهد مالی کارآفرین و با حداکثر نرخ تسهیلات. با عنایت به اینکه تسهیلات دولتی، هزینه اجتماعی دارند لذا مناسب است دولت در پروژه‌هایی ورود پیدا کند که پیامد بیرونی مثبت داشته ولی مورد حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار نگیرند. این امر زائدگی پروژه‌های تحت اجرا را حداقل می‌رساند. با الهام از مطالعه لاک و همکاران (۲۰۲۰) وکالیبره‌کردن پارامترها براساس گزارشات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، اطلاعات بانکی و صندوق‌های پژوهش‌و فناوری در سال ۱۳۹۹؛ شبیه‌سازی مدل برای اقتصاد ایران نشان داد اجرای قرارداد نوع دوم، به رفاه اجتماعی بالاتری منجر می‌شود. حمایت مالی دولت با هدف کاهش زائدگی تسهیلات، توأم با حمایت بخش خصوصی، رفاه اجتماعی را بهبود می‌بخشد.

طبقه‌بندی JEL: D61, E44, O32, O38, R53.
واژگان کلیدی: شرکت‌های دانش‌بنیان، سرمایه‌گذار خطرپذیر، طراحی سازوکار، تسهیلات دولتی، اقتصاد ایران.

تاریخ دریافت: ۱۰ / ۱۰ / ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: ۲۸ / ۳ / ۱۴۰۲

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

۱. مقدمه

نوآوری و پیامدهای بیرونی[1] مثبتی که تولید می‌کند، منبع اصلی رشد اقتصادی است. این پیامدهای بیرونی، کانون بحث‌های سیاستی انتخاب بهترین روش برای ارتقای رشد پایدار می‌باشند. دولت‌ها در سراسر جهان مقادیر زیادی از منابع عمومی را برای حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، از طریق حمایت مستقیم (وام/کمک مالی)، یارانه‌های مالیاتی، و طرح‌هایی که شرکت‌های نوپا با فناوری پیشرفته را هدف قرار می‌دهند، سرمایه‌گذاری می‌کنند (لاک و همکاران[2] (۲۰۲۰).

در ایران، قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۳۸۹، به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. در ماده سوم این قانون، انواع حمایت‌ها شامل معافیت از پرداخت مالیات، عوارض، حقوق گمرکی، سود بازرگانی و عوارض صادراتی به مدت ۱۵ سال؛ تأمین تمام یا بخشی از هزینه تولید، عرضه یا به‌کارگیری فناوری و نوآوری با ارائه تسهیلات کم‌بهره و بدون‌بهره کوتاه‌مدت و بلندمدت در قالب عقود شرعی، ایجاد پوشش بیمه‌ای مناسب برای کاهش خطرپذیری محصولات دستاورهای دانش، نوآوری و فناوری در تمام مراحل ساخت، عرضه و به‌کارگیری، مطرح شده‌اند.

هدف این مطالعه طراحی سازوکاری برای ارائه تسهیلات دولتی به آن‌دسته از شرکت‌های دانش‌بنیان است که ایده اولیه خلاقانه داشته و با هزینه خود، محصول آزمایشگاهی را تولید کرده‌اند و اکنون، برای تجاری‌سازی و تولید صنعتی محصولات خود به مشارکت سرمایه‌گذار خطرپذیر و یا حمایت‌های دولت (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و صندوق‌های پژوهش‌و فناوری) نیازمند هستند. براساس آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، مصوب مورخ ۱۴۰۰/۱۱/۰۲؛ شرکت‌های دانش‌بنیان که حداقل یک «کالا یا خدمت یا فرآیند یا تجهیز تولید» با فناوری در سطح ۱ یا با فناوری در سطح ۲، را در حد نمونه آزمایشگاهی ساخته و ارائه نمایند؛ به‌ترتیب تحت عنوان شرکت‌های دانش‌بنیان «نوپا نوع یک» و «نوپا نوع دو» شناخته می‌شوند. منابعی که دولت به عنوان تسهیلات به این دسته از شرکت‌های دانش‌بنیان پرداخت می‌کند، بدون هزینه

1. Externalities
2. Lach et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]
[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

نیستند و این هزینه‌ها را عموم مردم در قالب مالیات و یا تورم می‌پردازند. لذا ارائه تسهیلات به شرکت‌هایی باید انجام شود که اثرات بیرونی مثبت ایجاد کنند؛ به عبارت دیگر، رفاه اجتماعی را افزایش دهند. سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا هر شرکت دانش‌بنیانی که اثرات بیرونی مثبت داشته باشد لزوماً می‌تواند در شمول گیرنده‌تسهیلات دولتی ارزان قیمت قرار گیرد؟ محصولات دانش‌بنیان به دلیل کیفیت و جذابیت بالایی که دارند ممکن است مورد استقبال سرمایه‌گذاران خطرپذیر[1] نیز قرار گیرند. برای سرمایه‌گذار خطرپذیر، احتمال موفقیت آن شرکت در دست‌یابی به محصول، مهمتر از اثرات بیرونی مثبت پروژه است. بنابراین، شرکت‌های دانش‌بنیان با اثرات بیرونی مثبت که احتمال موفقیت بالایی هم داشته باشند، با اقبال بخش خصوصی مواجه شده و نیازی به گرفتن تسهیلات از دولت پیدا نمی‌کنند. بدیهی است بخش خصوصی که در این‌گونه شرکت‌ها سرمایه‌گذاری می‌کند با ارائه مشاوره‌های تخصصی، احتمال موفقیت آنها در دست‌یابی به محصول دانش‌بنیان و عرضه به بازار را افزایش می‌دهد و در عین‌حال، با اختصاص بخشی از سهام شرکت به خود، سهام‌دار شرکت می‌شود. ارائه تسهیلات دولتی به این‌گونه شرکت‌ها، رفاه اجتماعی اضافه‌ای ایجاد نمی‌کند و لذا نباید انجام گیرد. ممکن است شرکت‌هایی هم باشند که احتمال موفقیت آنها در تولید محصول دانش‌بنیان، خیلی کم باشد که نه با اقبال سرمایه‌گذار خصوصی مواجه می‌شوند[2] و نه تسهیلات دولتی کمکی به افزایش موفقیت آنها می‌کند. ارائه تسهیلات دولتی به این‌گونه شرکت‌ها نیز هدردادن منابع عمومی است. نتیجه اینکه، دولت باید به شرکت‌هایی تسهیلات بدهد که ضمن داشتن اثرات بیرونی مثبت، از احتمال موفقیت متوسطی برخوردار باشند. بنابراین، ارائه تسهیلات دولتی به شرکت‌های دانش‌بنیان باید دو هدف را تعقیب کند؛ اولاً زائد بودن[3] این تسهیلات را به حداقل برساند. ثانیاً برای وجوه دولتی ارائه شده، افزودگی[4] را حداکثر کند؛

---

1. Venture Capitalist

۲. با توجه به اینکه سرمایه‌گذاران خطرپذیر با تجربیاتی که در اختیار دارند و مشاوره‌هایی که ارائه می‌دهند می‌توانند احتمال موفقیت شرکت‌های نوپای دانش‌بنیان را افزایش دهند، ممکن است در شرکت‌هایی با احتمال موفقیت پایین هم سرمایه‌گذاری کنند.

3. Redundancy
4. Additionality

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

بدین‌معنا که کارآفرینان فقط پروژهایی را پیشنهاد دهند که بازدهی انتظاری اجتماعی مثبت ایجاد کنند. لازمه دست‌یابی به هدف نخست این است که دولت پروژه‌هایی که احتمال موفقیت بالایی دارند را پشتیبانی تسهیلاتی نکند و اجازه دهد سرمایه‌گذار خطرپذیر در آنها ورود نماید. لازمه تحقق هدف دوم این است که پروژه‌های خیلی پرریسک را هم تحت پوشش خود قرار ندهد چرا که احتمال رسیدن به بازدهی انتظاری اجتماعی مثبت این‌گونه پروژه‌ها ضعیف است.[۱] براین اساس، دولت بایستی قراردادها را به‌گونه‌ای تنظیم کند که دست‌یابی به این دو هدف مهیا شود.

فرض می‌شود کارآفرین صاحب پروژه دانش‌بنیان، فقط از یک منبع درخواست تأمین مالی می‌کند؛ یا از سرمایه‌گذار بخش خصوصی و یا از دولت. در صورت تأمین مالی پروژه از سوی سرمایه‌گذار، کارآفرین ناچار است بخشی از سهام شرکت را به سرمایه‌گذار واگذار نماید و درعین‌حال از مشاوره تخصصی سرمایه‌گذار که احتمال موفقیت پروژه را افزایش می‌دهد بهره‌مند شود؛ و در صورتی‌که از تسهیلات دولتی استفاده نماید باید اصل و فرع تسهیلات را در بازه زمانی مقرر بازپرداخت نماید. با توجه به ادبیات مربوط به قراردادهای مشارکتی، طرف مشارکت‌کننده باید دو موضوع رفتاری یعنی کژگزینی[۲] و کژمنشی[۳] را در تنظیم قرارداد مورد توجه قرار دهد. موضوع کژگزینی ناظر بر این است که خطر عدم موفقیت پروژه‌ها، متفاوت است و موضوع کژمنشی دلالت بر این دارد که کارآفرین صاحب پروژه ممکن است بعد از اخذ موافقت طرف تأمین‌کننده مالی، تلاش چندانی برای موفقیت پروژه نداشته باشد. ابتدا با استفاده از سیاست حداکثرسازی رفاه اجتماعی نشان خواهیم داد چنانچه پروژه‌ها صرفاً با کژگزینی مواجه باشند، سیاست بهینه، انتخاب پروژه‌هایی است که سودآوری اجتماعی دارند ولی مورد حمایت مالی سرمایه‌گذار خصوصی قرار نمی‌گیرند. تحت این سیاست، قراردادی بهینه است که نرخ وام آن تا حد امکان نزدیک نرخ بازدهی نهایی پروژه با بالاترین احتمال موفقیت بوده و مشارکت مالی کارآفرین، تقریباً صفر باشد. استفاده

---

۱. البته این بدین معنا نیست که همه طرح‌ها و برنامه‌های حمایتی دولت از پروژه‌های دانش بنیان باید دو هدف فوق را تعقیب کنند بلکه ممکن است بنا به اهدافی که دولت در نظر گرفته است، از پروژه‌هایی که مشمول هیچکدام از اهداف فوق نیستند را هم تحت پوشش حمایتی خود قرار دهد.

2. Adverse selection
3. Moral hazard

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

از این نرخ وام، زائدگی تسهیلات را کاهش می‌دهد و صفر بودن نرخ مشارکت کارآفرین باعث ازدیاد تعداد پروژه‌های متقاضی تسهیلات دولتی و افزایش افزونگی می‌شود. چنین قراردادی را قرارداد تعهد مالی صفر[1] می‌نامیم.

لحاظ کردن کژمنشی در مدل به معنای درنظرگرفتن سطوح تلاش متفاوت کارآفرین در اجرای پروژه است. با فرض وجود دو سطح تلاش پایین و بالا برای کارآفرین، نشان داده می‌شود سیاست بهینه تنظیم دو نوع قرارداد است؛ یک نوع قرارداد همان قرارداد تعهد مالی صفر است و نوع دیگر، قراردادی است با نرخ بهره پایین‌تر با تعهدات مالی بالاتر که به تحریک انگیزه کارآفرین برای تلاش بیشتر، می‌انجامد. این نوع قرارداد را قرارداد حداکثر تعهد مالی[2] می‌نامیم. درنهایت، قراردادی پیشنهاد می‌شود که حداکثر رفاه اجتماعی را به دنبال داشته باشد.

ساختار مقاله به شرح زیر می‌باشد؛ در بخش دوم، مروری بر ادبیات موضوع خواهیم داشت. در بخش سوم، مدل تصریح و سپس، در بخش چهارم، به شبیه‌سازی مدل پرداخته می‌شود. در بخش پنجم، نتایج ارائه می‌شود.

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. ادبیات نظری

با توجه به نقش شرکت‌ها و محصولات دانش‌بنیان در رشد و توسعه اقتصادی کشور، در سال ۱۳۸۹ قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران مصوب شد. این قانون انواع حمایت‌ها برای کاهش خطرپذیری محصولات دستاوردهای دانش، نوآوری و فناوری در تمام مراحل ساخت، عرضه و به‌کارگیری، را شامل می‌شود. بر اساس آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، مصوب مورخ ۱۴۰۰/۱۱/۰۲کارگروه؛ هر کالا، خدمت، فرآیند یا تجهیز تولید، جهت اخذ تأییدیه دانش‌بنیان، باید حائز سه معیار سطح فناوری، مرحله تولید و طراحی مبتنی بر تحقیق و توسعه باشد.

1. Zero Liability Contract
2. Maximum Outlay Contract

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

در اجرای اصل یکصد و بیست و سوم قانون اساسی، قانون جهش تولید دانش بنیان در تاریخ ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۱، به تصویب رسید. هدف از این قانون، رفع بخش قابل‌توجهی از مشکلات موجود در زیست بوم فناوری و نوآوری است. در تنظیم مفاد این قانون تلاش شده است بخش وسیعی از خلأها و نیازهای شرکت‌های دانش‌بنیان پوشش داده شود. از جمله موضوعاتی که در این قانون مطرح و به موضوع این پژوهش مرتبط است می‌توان به مسئولیت ستاد تسهیل و رفع موانع تولید نسبت به ارائه مشاوره، رفع چالش‌ها و مشکلات فعالان اقتصاد دانش‌بنیان در حوزه‌های اقتصادی و صنعتی مرتبط با تحریم و حمایت از آنها در حوزه‌های آسیب‌پذیر از جمله تعاملات بین‌المللی، مالیات، گمرک، تسهیلات بانکی و تبادلات ارزی، اصلاحات در زمینه‌هایی نظیر تقویت ابزارهای تأمین مالی فعالیت‌های دانش‌بنیان از جمله ضمانت‌نامه‌های صادره از سوی صندوق نوآوری و شکوفایی و صندوق‌های غیردولتی پژوهش و فناوری، اضافه‌شدن مبلغ سرمایه کنونی صندوق نوآوری و شکوفایی برای حمایت از تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات، مسئولیت سازمان ثبت اسناد و املاک کشور جهت صدور سند مالکیت و اجازه بهره‌برداری مالکانه و اذن در انتفاع از اراضی جهت تسهیل سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و تقویت زیست‌بوم فناوری، حمایت از توسعه فناوری از طریق الحاق بندی مبنی بر ارائه کمک‌های بلاعوض دولتی به شرکت‌های دانش‌بنیان و واحدهای مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری، به ماده ۱۲ قانون مالیات‌های مستقیم، اشاره کرد.

علی‌رغم وجود قوانین مترقی با ویژگی‌های حمایتی همه‌جانبه از شرکت‌های دانش بنیان، همه ساله دولت با تعداد زیادی پروژه کارآفرینانه مواجه است که هر پروژه منافع خصوصی و اجتماعی خود را به همراه دارد. با فرض اینکه دولت نسبت به وجود پیامد بیرونی مثبت ناشی از اجرای پروژه، دغدغه دارد، بایستی تعیین کند کدام پروژه‌ها را تحت حمایت خود قرار دهد و این حمایت به چه شکل انجام شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

کارآفرین بدون حمایت مالی از سوی سرمایه‌گذار خطرپذیر یا دولت، قادر به تکمیل پروژه خود نیست. از نگاه ما، پروژه زمانی موفق است که کارآفرین «تلاش کامل»[1] به کار گیرد.[2] در صورتی‌که کارآفرین فقط «تلاش جزئی»[3] داشته باشد، احتمال موفقیت پروژه کاهش می‌یابد.[4]

اگر کارآفرین تحت حمایت مشاوره‌ای و مالی سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار گیرد و در عین‌حال تلاش کامل به‌کار گیرد، احتمال موفقیت پروژه با اثربخشی عملکرد سرمایه‌گذار خطرپذیر، افزایش می‌یابد. در صورت اعمال تلاش جزئی توسط کارآفرین، نه تنها بهبودی در احتمال موفقیت پروژه ایجاد نمی‌شود، بلکه احتمال موفقیت آن کاهش می‌یابد. اگر کارآفرین تحت حمایت مالی دولت قرار گیرد، احتمال موفقیت در صورت ارائه تلاش کامل، ثابت می‌ماند.

اینکه در عمل، کارآفرین برای موفقیت پروژه، تلاش کامل ارائه دهد یا خیر، هم برای سرمایه‌گذار خطرپذیر و هم برای دولت ممکن است قابل مشاهده نباشد. با تمرکز بر این موضوع، بین دو حالت تمایز قائل می‌شویم: در حالت اول، هیچ کژمنشی وجود ندارد، به این مفهوم که کارآفرین وجوه دریافتی از دولت یا سرمایه‌گذار خطرپذیر را صرف موضوع قرارداد کرده و توسط سرمایه‌گذار خطرپذیر و دولت، تلاش کارآفرین تأیید می‌شود. حالت دوم، دربردارنده کژمنشی است و ممکن است کارآفرین وجوه دریافتی را از مسیر اصلی پروژه منحرف کند و برای افزایش موفقیت پروژه، تلاش اضافی نداشته باشد. هر چقدر شدت کژمنشی بالاتر باشد، برای کارآفرین جذاب‌تر است صرفاً تلاش جزئی ارائه دهد و لذا احتمال موفقیت پروژه کاهش می‌یابد.

از منظر رفاهی، بازار سرمایه خطرپذیر نسبت به وام دولتی مزیت‌هایی دارند. اولاً، سرمایه‌گذاران خطرپذیر دارای مزیت اطلاعاتی هستند، به‌طوری‌که احتمال موفقیت پروژه برای این دسته از بنگاه‌ها معلوم ولی برای دولت نامعلوم است. دوماً، سرمایه‌گذاران خطرپذیر با ارائه مشاوره‌های فنی، احتمال

---

1. Full Effort

۲. در واقع منظور از تلاش کامل این است که اقدامات کارآفرین به‌گونه‌ای است که نه تنها هزینه راه‌اندازی پروژه و ایده اولیه را متحمل می‌شود بلکه تلاش می‌کند تا با صرف هزینه برای تجاری سازی محصول، احتمال موفقیت پروژه را نیز افزایش دهد.

3. Partial Effort

۴. منظور از تلاش جزیی، صرفاً انجام هزینه راه‌اندازی پروژه و ایده اولیه است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

موفقیت پروژه را افزایش می‌دهند. در مقابل، دولت در زمان ارزیابی پروژه، پیامد بیرونی پروژه را درنظر می‌گیرد. از این جهت، وام دولتی نسبت به بازار سرمایه خطرپذیر مزیت رفاهی دارد. با توجه به اینکه تسهیلات دولتی از محل وجوه عمومی هزینه دارد، بنابراین، تحت شرط کژگزینی، قرارداد بهینه بایستی به کاهش زائدگی تسهیلات دولتی ارائه شده منجر بشود. براین اساس، سیاست بهینه دولت انتخاب پروژه‌هایی است که در عین سودآوری اجتماعی، تحت حمایت مالی سرمایه‌گذار خصوصی قرار نداشته باشند. صرف‌نظر از تأثیر سطوح متفاوت تلاش کارآفرین بر احتمال موفقیت پروژه؛ این‌گونه قرادادها موجب می‌شوند کارآفرین هیچگونه نگرانی خطر شکست پروژه نداشته باشد.

۲-۲. ادبیات تجربی

بررسی ادبیات بر مطالعاتی اشاره دارد که بر عملکرد و نقش سرمایه‌گذاران خطرپذیر برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها و نیز طراحی شیوه‌هایی از تأمین مالی که به کاهش مشکلات مربوط به عدم‌تقارن اطلاعات[1] کمک می‌کند، تأکید دارند. برای مثال، کان[2] (۱۹۸۷)، رویه‌ای ترسیم کرد که از سرمایه‌گذاران خطرپذیر در یک ظرفیت تخصصی استفاده می‌شود. سپس، با توجه به قضاوت سرمایه‌گذار خطرپذیر جهت انتخاب متغیرهای مرتبط برای پیش‌بینی نتایج سرمایه‌گذاری، مدل‌های تصمیم‌گیری را بسط داد. نتایج نشان داد سرمایه‌گذاران خطرپذیر نقش مهم و تکمیلی جهت انتخاب پیش‌بینی‌کننده‌ها برعهده دارند. گومپرس[3] (۱۹۹۵)، به‌دلیل وجود اطلاعات نامتقارن، بحث حاکمیت پروژه در شرکت‌های نوپا را حائز اهمیت دانست. در طول فرآیند غربالگری،[4] سرمایه‌گذاران خطرپذیر طرح‌های تجاری شرکت‌های جوان را بررسی و قراردادهایی با کارآفرینان طراحی می‌کنند که هزینه‌های بالقوه نظارت را به حداقل برساند. نتایج نشان داد سرمایه‌گذار خطرپذیر عموماً از دانش و مهارت‌های نظارتی خود برای تأمین مالی پروژه‌های بنگاه‌های در مراحل اولیه و با فناوری پیشرفته که عدم تقارن اطلاعاتی در آنها بسیار مشهود است، استفاده می‌کنند. بوسوم[5] (۲۰۰۰)، کلته

1. Asymmetric Information
2. Khan
3. Gompers
4. Screening
5. Busom

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

و همکاران[1] (۲۰۰۰) و والستن[2] (۲۰۰۰)، با بررسی تأثیر استفاده از کمک‌های بلاعوض مستقیم و ابزارهای مالی غیرمستقیم برای حمایت از نوآوری، شواهدی مبنی‌بر زائد بودن یارانه‌های دولتی پیدا کردند. با این‌وجود، یافته‌های آنها بر تغییرات قابل‌توجه درجه زائدگی در بین برنامه‌ها اشاره دارد. هال[3] (۲۰۰۲)، نشان داد هزینه‌های بنگاه‌های نوآورانه کوچک و نوپا در صنایع مبتنی بر تحقیق و توسعه، نسبت به رقبای بزرگ‌تر و شرکت‌های دیگر صنایع بزرگ‌تر هستند و این هزینه‌ها تنها تاحدی با حضور سرمایه‌گذار خطرپذیر کاهش می‌یابد. در کشورهایی با بازارهای سهام عمومی چندان توسعه نیافته، سرمایه‌گذار خطرپذیر با محدودیت‌هایی مواجه است. اولین محدودیت، به تمرکز سرمایه‌گذار خطرپذیر بر تعداد محدودی از بخش‌ها در زمان واحد برمی‌گردد. دومین محدودیت این است که سرمایه‌گذار خطرپذیر زمانی می‌تواند عملکرد خوبی ارائه دهد که بازار سهام فعالی برای بنگاه‌های کوچک، جوان و جدیدتر وجود داشته باشد. این امر با مهیا ساختن استراتژی خروج در مراحل اولیه، به سرمایه‌گذاران خطرپذیر اجازه می‌دهد به سمت تأمین مالی شرکت‌های نوپای جدید حرکت کنند. بنابراین، صنعت خطرپذیر مستلزم وجود بازار عرضه اولیه فعال است تا به کارآفرینان موفق اجازه دهد کنترل شرکت‌های خود را مجدداً به دست آورند و انگیزه‌های توانمندی برای شروع به‌کار و راه‌اندازی ایجاد کنند. داویلا و همکاران[4] (۲۰۰۳)، نشان دادند شرکت‌های نوپای متکی به تأمین وجوه سرمایه از سرمایه‌گذار خطرپذیر سریع‌تر از سایر همتایان خود رشد می‌کنند. با این وجود، مسیر رشد شرکت‌ها را نمی‌توان پیش از دور اول تأمین وجوه و قبل از اینکه شرکت‌های قبلی، تأمین مالی خود را دریافت کنند، تشخیص داد و به نظر می‌رسد رشد شرکت‌های نوپای قبلی سیگنال مفیدی برای کاهش عدم‌تقارن اطلاعات بین سرمایه‌گذاران خطرپذیر و شرکت‌های نوپا نباشد. به‌علاوه، رشد تعداد کارکنان ارتباط مثبت و معنی‌داری با تغییرات ارزش حقوق صاحبان سهام شرکت‌های نوپا در طول دوره‌های متوالی تأمین

1. Klette et al.
2. Wallsten
3. Hall
4. Davila et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

مالی دارد. چانگ[1] (۲۰۰۴)، نشان داد درجه اشتهار[2] بیشتر شرکت‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر و شرکای اتحاد استراتژیک[3] و تعداد بیشتر اتحادهای شکل‌گرفته، بر زمان شروع به عرضه اولیه شرکت‌های نوپای اینترنتی تأثیر مثبت می‌گذارند. وانگ و ژو[4] (۲۰۰۴)، نشان دادند در شرایطی‌که کارآفرین با بازار سرمایه ناقص و سرمایه‌گذار با نااطمینانی‌هایی مواجه است، روش تأمین مالی مرحله‌ای[5] از منظر کاهش ریسک و کنترل کژمنشی، کارایی بالایی دارد و به تلاش بیشتر کارآفرین منجر می‌شود. هلمن و شور[6] (۲۰۱۰)، پیشنهاد دادند دولت‌ها به جای ارائه تسهیلات مستقیم به کارآفرینان دارای ایده دانش‌بنیان، به سرمایه‌گذار خطرپذیر که در این‌گونه ایده‌ها ورود پیدا می‌کند، یارانه پرداخت کنند. کروسه و همکاران[7] (۲۰۱۳)، نشان دادند رشد بهره‌وری بین شرکت‌هایی که تحت حمایت مالی یا مشاوره‌ای سرمایه‌گذار خطرپذیر هستند و شرکت‌های فاقد پشتوانه مالی یا حمایتی این سرمایه‌گذاران، قبل از دور اول تأمین مالی، تفاوت چندانی با یکدیگر ندارد. این در حالی‌است که تفاوت‌های قابل‌توجهی در سال‌های اول پس از رویداد سرمایه‌گذاری یافت می‌شود. جیا[8] (۲۰۱۵)، با توسعه مدل کارفرما- کارگزار[9] برای تأمین مالی شرکت‌های نوپا نشان داد سرمایه‌گذاران خطرپذیر به‌عنوان دارندگان سهام، در تأمین مالی شرکت‌های جوان با فناوری پیشرفته و در موقعیت‌هایی که بانک مجاز به ارائه قراردادهای سهام نیستند، مزیت آشکاری دارند. آکچیگیت و همکاران[10] (۲۰۱۶)، طراحی بهینه یارانه‌های تحقیق و توسعه و مالیات شرکت‌ها را به عنوان طراحی سازوکار پویا با اطلاعات نامتقارن و پیامدهای بیرونی مورد مطالعه قرار دادند؛ با این‌وجود، در چارچوب تحلیلی آنها بر نقش بازار سرمایه خصوصی در تأمین مالی پروژه‌ها تمرکز نشده است. تاکالو و همکاران[11] (۲۰۱۳ و ۲۰۱۷)، زائدگی یارانه‌های تحقیق و توسعه و طرح‌های وام

1. Chang
2. Reputation
3. Strategic Alliances
4. Wang and Zhou
5. Staged Financing
6. Hellmann and Schure
7. Croce et al.
8. Jia
9. Principal-Agent Model
10. Akcigit et al.
11. Takalo et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

را نشان دادند. هاول[1] (۲۰۱۷)، با استفاده از تحلیل ناپیوستگی رگرسیون نشان داد کمک‌های مالی برنامه تحقیقاتی نوآوری کسب‌وکارهای کوچک[2] در ایالات متحده، به طور قابل‌توجهی شانس شرکت‌های کوچک با فناوری پیشرفته را برای تأمین سرمایه‌های مخاطره‌آمیز و بهبود عملکرد بعدی آنها بهبود می‌بخشد. در یک نوع تحلیل بسیار متفاوت، آکمگلو و همکاران[3] (۲۰۱۸)، یک مدل اقتصاد کلان از نوآوری و رشد بهره‌وری در سطح شرکت را توسعه داده و سپس از آن، برای شبیه‌سازی سیاست‌های مالی خلاف واقع[4] مختلف استفاده کردند. آنها نشان دادند یارانه تحقیق و توسعه بهینه (معادل ۳۹ درصد تحقیق و توسعه)، ۱/۲۲ درصد منفعت رفاهی ایجاد می‌کند. در مطالعه آنها، یارانه، اثرات کژگزینی را بر شرکت‌های فعلی و شرکت‌های تازه‌وارد تحریک می‌کند. الفاکر و تکیوات[5] (۲۰۱۹)، سودمندی عملکرد طراحی سازوکار در کمک به بانک برای جداسازی تیپ شرکت‌ها از طریق طراحی دو بسته قرارداد که هریک به روشی سازگار با تیپ مناسب شرکت هدایت می‌شود را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد چنانچه شرکت‌ها وادار به افشای تیپ حقیقی خود شوند، مشکلات اطلاعات نامتقارن در قالب رفتار کژگزینی و کژمنشی تاحد زیادی تقلیل می‌یابد. زو و همکاران[6] (۲۰۲۰)، براساس اطلاعات مربوط به تسهیلات اعطایی به شرکت‌های نوپا، نااطمینانی نرخ تأمین مالی را اندازه‌گیری کردند. نتایج نشان داد از منظر روش‌های تأمین مالی، وام‌های قراردادی از نااطمنیانی بیشتری نسبت به وام‌های اعتباری برخوردار هستند و این عدم‌قطعیت هرساله رو به افزایش است. لاک و همکاران[7] (۲۰۲۰)، نشان دادند سیاست وام تحقیق و توسعه، منافع رفاهی قابل توجه نسبت به سیاست‌های یارانه مستقیم به شرکت‌های سرمایه‌گذاری خصوصی ایجاد می‌کند. پیام سیاست کلیدی این است که رویکرد بهینه حمایت دولت از شرکت‌های نوپای تحقیق و توسعه به وضعیت اقتصادی کشور بستگی دارد. گوتلیب و موریرا[8] (۲۰۲۲)، نشان دادند

1. Howell
2. Small Business Innovation Research Program
3. Acemoglu et al.
4. Counterfactual fiscal policy
5. Elfakir and Tkiouat
6. Xu et al.
7. Lach et al.
8. Gottlieb and Moreira

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]
[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

ارائه فهرستی از قراردادها، هزینه‌هایی را برای کارآفرین به‌همراه دارد. چنانچه کارگزاران، ریسک‌خنثی و دارای مسئولیت محدود باشند، کاهش تعداد قراردادهای ارائه شده به کارگزار می‌تواند در شرایط وجود کژمنشی و کژگزینی، بهینه باشد و ارائه قرارداد واحد همواره سود کارفرما را به‌ازای سطح ثابتی از تلاش، افزایش می‌دهد. بت‌شکن و سیف‌الدینی (۱۳۸۹)، مطرح کردند سرمایه‌گذار مخاطره‌پذیر مناسب کارآفرینانی است که هنوز در ابتدای راه هستند. وجود این منبع تأمین مالی، موجب تجاری‌شدن ایده و ایجاد کسب‌وکار با ثبات می‌شود. از این‌رو، سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر نقش مهمی در رشد و شکوفایی اقتصاد ایفا می‌کنند. سجودی و همکاران (۱۳۹۹)، با استفاده از روش پرسشنامه نشان دادند دو متغیر تسهیلات صندوق سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و اندازه شرکت، تأثیر مثبت بر سود شرکت دارند. همچنین هزینه‌های تحقیق‌وتوسعه اثر منفی بر سودآوری دارند اما با توجه به اینکه اثرگذاری این متغیر با وقفه ظهور می‌یابد اثر منفی این متغیر بر سودآوری به‌طور قطع تأیید نمی‌شود. اسکندری و همکاران (۱۴۰۰)، با استفاده از روش مصاحبه، تأثیر روش‌های تأمین مالی کارآفرینی بر مشارکت جمعی در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد روش‌های تأمین مالی جمعی از قبیل دریافت تسهیلات، تشکیل شرکت‌های تعاونی، ایجاد طرح به‌صورت سهامداری، انتشار اوراق مشارکت، ایجاد شرکت‌های سرمایه‌گذار، حضور در بازار بورس، صندوق‌های سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز، به گسترش کسب‌وکارهای دانش‌بنیان منجر می‌شود. رمضانپور نرگسی و همکاران (۱۴۰۱)، با استفاده از دو ابزار مصاحبه و پرسشنامه، به تدوین الگوی مراحل رشد شرکت‌های دانش‌بنیان پرداختند. نتایج نشان داد رشد شرکت‌های دانش‌بنیان، چهار مرحله کانون شکوفایی و خلاقیت، پیش‌رشد هسته فناور، رشد متوسط یا واحد فناور و پسارشد یا رشد بالا را شامل می‌شود. یافته‌های پژوهش می‌تواند مدیران را در تدوین خط‌مشی خود در حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در مراحل مختلف رشد یاری دهد.

اگرچه ادبیات تجربی بر عملکرد سرمایه‌گذاران خطرپذیر یا طراحی قراردادهای وام یا یارانه دولتی در تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها تمرکز دارند ولی مطالعات خارجی معدودی، به تأثیر همزمان تأمین مالی بخش خصوصی و حمایت‌های دولتی بر شرکت‌های دانش‌بنیان پرداخته‌اند. به‌علاوه، تا

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

جایی‌که بررسی شده است سازوکار ارائه تسهیلات دولتی و تأمین مالی سرمایه‌گذاران خطرپذیر در حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، در هیچ‌یک از مطالعات داخلی پوشش داده نشده است. از این‌رو در مطالعه حاضر تلاش می‌شود این خلأ مطالعاتی پوشش داده شود. در این راستا، علاوه‌بر حمایت‌های مالی و مشاوره‌ای بازار بخش خصوصی و سرمایه‌گذار خطرپذیر؛ نقش دولت در تأمین مالی پروژه‌های شرکت‌های دانش‌بنیان مورد توجه قرار می‌گیرد و سازوکارهایی برای حمایت مالی دولت تبیین می‌شود. براساس این سازوکارها، حمایت مالی دولت باید به صورت هدفمند، صرفاً معطوف به آندسته از پروژه‌هایی باشد که ضمن برخورداری از پیامد بیرونی مثبت، تحت حمایت بخش خصوصی قرار نداشته باشند. توجه به این نکته، مزیت مطالعه حاضر محسوب می‌شود. نشان داده می‌شود که اجرای چنین سازوکارهایی در اقتصاد می‌تواند به دولت در حمایت مؤثر و هدفمند از شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا کمک کرده و وضعیت رفاه اجتماعی را بهبود بخشد.

۳. تصریح مدل

با الهام از مطالعه لاک و همکاران (۲۰۲۰)، مدلی در نظر گرفته می‌شود که در آن، پروژه کارآفرین با (p, σ) مشخص می‌شود که در آن، p احتمال موفقیت پروژه و $\sigma \in [0, \infty)$ پیامد بیرونی غیرمنفی است. درصورتی‌که پروژه موفقیت‌آمیز باشد، بازده خصوصی $R > 1$ به‌دست می‌آید. در این‌صورت، بازده خصوصی انتظاری pR و بازده اجتماعی انتظاری کل $p(R + \sigma)$ است. اگر پروژه با شکست مواجه شود، بازده خصوصی و بازده اجتماعی، هر دو صفر می‌باشند.

هزینه پروژه c، از دو جزء تشکیل، و به یک نرمالایز می‌شود؛

$$c = c_I + c_p \equiv 1 \qquad (۱)$$

که در آن، c_I هزینه توسعه ایده اولیه و تولید محصول آزمایشگاهی پروژه است. c_p هزینه‌ای است که برای تجاری‌سازی محصول مورد نیاز است. فرض می‌شود کارآفرینان صاحب پروژه قادر به تأمین مالی مرحله اولیه تجاری‌سازی پروژه $\bar{b}$ از محل منابع درونی خود می‌باشند. اگر $\bar{b} < 1$ باشد و کارآفرین با سرمایه‌گذار خطرپذیر مشارکت کند، احتمال موفقیت پروژه در صورت اعمال تلاش کامل توسط

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

کارآفرین، βp با $\beta \geq 1$[۱]؛ و در صورت تلاش جزیی توسط کارآفرین، احتمال موفقیت پروژه، kp با $k \in [0,1]$[۲] خواهد شد. اگر کارآفرین از منابع دولت برای جبران تأمین مالی پروژه استفاده کند، در صورت اعمال تلاش کامل، احتمال موفقیت پروژه، ثابت و در حد p باقی می‌ماند.

۱-۳. بازار سرمایه خطرپذیر

اگرچه هدف اصلی مقاله، طراحی سازوکار ارائه تسهیلات دولتی به شرکت‌های دانش‌بنیان است ولی قبل از آن، سازوکار تأمین مالی کارآفرینان از طریق بازار خصوصی و بدون مداخله دولت ارائه می‌شود. این حالت، پایه‌ای بوده و سناریوی اول برای محاسبه رفاه اجتماعی را تشکیل می‌دهد.

کارآفرین قادر است هزینه اولیه تجاری‌سازی پروژه یعنی $\bar{b}$ را از محل منابع درونی خود تأمین کند: $c_I \leq \bar{b} \leq 1$. در عین‌حال، کارآفرین به بازار سرمایه خطرپذیر کاملاً رقابتی دسترسی دارد و برای توسعه ایده و تجاری‌سازی پروژه، حمایت مالی $1 - \bar{b}$ دریافت می‌کند. دو مشخصه مهم بازار سرمایه خطرپذیر در تحلیل گنجانده می‌شود. اول اینکه سرمایه‌گذار خطرپذیر، علاوه بر تأمین وجوه سرمایه، مشاوره‌هایی را ارائه می‌دهد که احتمال موفقیت پروژه‌ها از kp (با تلاش جزئی)، به $min(\beta p, 1)$ با تلاش کامل افزایش می‌یابد؛ پارامتر β بر اثربخشی نقش مشاوره‌ای سرمایه‌گذار خطرپذیر در بهبود احتمال موفقیت پروژه دلالت دارد. دوم اینکه سرمایه‌گذار خطرپذیر به ازای تأمین سرمایه و خدمات مشاوره‌ای، درصدی از سهام را دریافت می‌کند. سهم دریافتی به احتمال موفقیت پروژه بستگی دارد. درصورتی‌که پروژه موفقیت‌آمیز باشد، بازده سرمایه‌گذار خطرپذیر $\alpha(p)R$ است. سود مورد انتظار سرمایه‌گذار خطرپذیر به صورت زیر است:

$$\alpha(p)min(\beta p, 1)R - (1 - \bar{b}) \qquad (۲)$$

حداقل سهم سرمایه‌گذار خطرپذیر از شرط سود انتظاری صفر به‌دست می‌آید.

$$\alpha(p) = \frac{1-\bar{b}}{min(\beta p,1)R} \qquad (۳)$$

---

۱. بتا معیار اثر بخشی سرمایه‌گذار خطر پذیر است.

۲. K معیار شدت کژمنشی می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

سهم سرمایه‌گذار خطرپذیر نمی‌تواند بزرگ‌تر از یک باشد، $\alpha(p) \leq 1$. بنابراین، سرمایه‌گذار خطرپذیر تنها پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از $\frac{1-\bar{b}}{\beta R}$ که کارآفرین وادار به ارائه تلاش کامل شود را تحت حمایت خود قرار می‌دهد. این تحلیل، به محدودیت کژمنشی[1] یا عقلانیت فردی کارآفرین، مطابق با رابطه زیر منجر می‌شود:

$$min(\beta p, 1)(1-\alpha(p))R + (1-\bar{b}) - 1 \geq kp(1-\alpha(p))R + (1-\bar{b}) - c_I \qquad (۴)$$

سمت چپ رابطه (۴)، سود انتظاری است که کارآفرین با ارائه تلاش کامل به‌دست می‌آورد. درآمد پروژه برابر حاصل‌ضرب احتمال موفقیت پروژه $min(\beta p, 1)$ در بازده $(1-\alpha(p))R$ باضافه وام دریافتی از سرمایه‌گذار خطرپذیر $(1-\bar{b})$، و هزینه آن، 1 است که به تلاش کامل کارآفرین اشاره دارد. سمت راست رابطه (۴)، بر بازده انتظاری کارآفرین در صورتی‌که تلاش جزئی ارائه دهد، دلالت دارد و مشابه سمت چپ است؛ با این تفاوت که احتمال موفقیت پروژه از $min(\beta p, 1)$، به kp؛ و هزینه تلاش کارآفرین از $c_I + c_P = 1$، به c_I کاهش می‌یابد. محدودیت کژمنشی (۴) مستلزم آن است که بازده انتظاری کارآفرین با ارائه تلاش کامل، حداقل بایستی به اندازه بازده انتظاری وی با تلاش جزئی باشد. برای $p\beta < 1$، رابطه (۴) به صورت زیر ساده‌سازی می‌شود:

$$p \geq \frac{1-c_I}{R(\beta-k)} + \frac{1-\bar{b}}{\beta R} \qquad (۵)$$

در مقابل، برای $p\beta \geq 1$، محدودیت کژمنشی (۴) در صورتی تأمین می‌شود که رابطه زیر برقرار باشد:

$$R \geq 1 - \bar{b} + \frac{1-c_I}{1-kp} \qquad (۶)$$

به‌علاوه، سرمایه‌گذار خطرپذیر تنها به آن دسته از پروژه‌هایی وام می‌دهد که برطبق رابطه زیر، ارزش مورد انتظار غیرمنفی داشته باشند:

$$\beta pR - 1 \geq 0 \qquad (۷)$$

1. Moral Hazard Constraint

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

شرط (۷)، بیانگر آن است که $p \geq \frac{1}{\beta R}$ است. فرض می‌شود هر پروژه‌ای که محدودیت کژمنشی را تأمین می‌کند، ارزش موردانتظار مثبت را هم ایجاد می‌کند. بنابراین، با توجه به رابطه (۵) و شرط $p \geq \frac{1}{\beta R}$، و بعد از ساده‌سازی، رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\beta\left(1-\bar{b}-c_I\right)+\bar{b}k \geq 0 \qquad (۸)$$

در ادامه، سه حالت مورد بررسی قرار می‌گیرد:

۱. کارآفرین زمانی ترجیح می‌دهد پروژه را از محل منابع درونی با تلاش جزئی c_I، اجرا کند که بازده دریافتی وی $kpR - c_I$، مثبت باشد. از این‌رو، کارآفرین برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت پایین‌تر از $\frac{c_I}{kR}$، بازده‌ای دریافت نمی‌کند و $U_p(p) = 0$ است.

۲. چنانچه p بالاتر از $\frac{c_I}{kR}$ ولی کمتر از $\frac{1-c_I}{R(\beta-k)} + \frac{1-\bar{b}}{\beta R}$ باشد، شرط (۵) تأمین نمی‌شود. در این صورت، کارآفرین قادر نیست از بازار خصوصی تأمین مالی داشته باشد و ممکن است پروژه را رها کند یا صرفاً از منابع درونی $\bar{b}$ و با تلاش جزئی c_I، پروژه را اجرا می‌کند. بنابراین، بازده کارآفرین ناشی از توسعه پروژه $U_p(p)$ معادل $kpR - c_I$ خواهد بود.

۳. اگر p بین بازه $\frac{1-c_I}{R(\beta-k)} + \frac{1-\bar{b}}{\beta R}$ و ۱ قرار داشته باشد، سرمایه‌گذار خطرپذیر می‌تواند در تأمین مالی پروژه مشارکت داشته باشد و کارآفرین تلاش جزئی خود را به تلاش کامل تبدیل و پروژه را پیاده‌سازی می‌کند. در این صورت، بازده کارآفرین $U_p(p)$ معادل $min(\beta p, 1)R - 1$ خواهد بود.

سه حالت فوق برای بازده دریافتی کارآفرین $U_p(p)$ را می‌توان به صورت رابطه زیر نوشت:

$$U_p(p) = \begin{cases} 0 & if\ p \in [0, \frac{c_I}{kR}) \\ kpR - c_I & if\ p \in [\frac{c_I}{kR}, \frac{1-c_I}{R(\beta-k)} + \frac{1-\bar{b}}{\beta R}) \\ min(\beta p, 1)R - 1 & if\ p \in [\frac{1-c_I}{R(\beta-k)} + \frac{1-\bar{b}}{\beta R}, 1] \end{cases} \qquad (۹)$$

رفاه اجتماعی پروژه‌ای با احتمال موفقیت p که تنها از طریق بخش خصوصی تأمین مالی شود و با نماد $W_p(p)$ نشان داده می‌شود، از حاصل‌جمع بازده دریافتی کارآفرین (۹)، و سرریز مورد انتظار $p\sigma$ (یا $kp\sigma$)، به صورت زیر به‌دست می‌آید:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

$$W_p(p)=\begin{cases}0 & if\ p\in[0,\frac{c_I}{kR})\\ kp(R+\sigma)-c_I & if\ p\in[\frac{c_I}{kR},\frac{1-c_I}{R(\beta-k)}+\frac{1-\bar{b}}{\beta R})\\ \beta p(R+\sigma)-1 & if\ p\in[\frac{1-c_I}{R(\beta-k)}+\frac{1-\bar{b}}{\beta R},\frac{1}{\beta})\\ R+\sigma-1 & if\ p\in[\frac{1}{\beta},1]\end{cases} \quad (۱۰)$$

در عمل تحت سناریو پایه‌ای، رفاه اجتماعی انتظاری به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W_p(p)=\int_0^1[(kp(R+\sigma)-c_I)\times d_2]+[(\beta p(R+\sigma)-1)\times d_3]+[(R+\sigma-1)\times d_4]dF(p) \quad (۱۱)$$

که در آن، d_2، d_3 و d_4 توابع شاخص برای p هستند که در سه بازه احتمال موفقیت در رابطه (۱۰) واقع می‌شوند و $F(p)$ بیانگر توزیع بتا است.

۲-۳. تأمین وجوه دولتی

پس از درخواست وام توسط کارآفرین، دولت با توجه به سیگنال دریافتی درخصوص پیامد بیرونی پروژه σ، قرارداد وام $(1-b)$ با نرخ بهره r را به کارآفرین پیشنهاد می‌دهد. کارآفرین با انتخاب قرارداد پیشنهادی و دریافت مبلغ وام، مابقی وجوه سرمایه $b\leq\bar{b}$ را از محل منابع درونی خود تأمین مالی می‌کند. تسهیلات دولتی که از محل وجوه عمومی پرداخت می‌شود هزینه‌ای معادل $1+\lambda$ دارد که در آن، $\lambda\geq 0$ قیمت سایه‌ای وجوه عمومی را نشان می‌دهد.

۳-۳. سیاست بهینه در حالت وجود کژگزینی

چنانچه سرمایه‌گذار خطرپذیر و دولت، تلاش اضافی کارآفرین برای تجاری‌سازی پروژه را تأیید کنند، بازده مورد انتظار کارآفرین به صورت زیر است:

$$U_p(p)=\begin{cases}0 & if\ p\in[0,\frac{1}{\beta R})\\ min(\beta p,1)R-1 & if\ p\in[\frac{1}{\beta R},1]\end{cases} \quad (۱۲)$$

پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p\in[0,\frac{1}{\beta R})$، توسط خود کارآفرینان کنار گذاشته می‌شوند. در مقابل، پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p\in[\frac{1}{\beta R},1]$، از حمایت مالی سرمایه‌گذار خطرپذیر برخوردار می‌شوند. به منظور حداکثرسازی رفاه اجتماعی، حمایت مالی دولت تنها برای پروژه‌هایی توجیه

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]
[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

دارد که توسط بازار خصوصی تأمین مالی نمی‌شوند. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p \geq \frac{1}{\beta R}$، تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار دارند و حمایت دولت از این پروژه‌ها به زائدگی تسهیلات دولتی منجر می‌شود. در این شرایط، وام دولت به نوآوری منجر نمی‌شود و برنامه حمایتی دولت، مجموعه پروژه‌های در حال اجرا و تلاش کارآفرین را تغییر نمی‌دهد؛ مگر اینکه حمایت به‌گونه‌ای باشد که کارآفرین را وادار سازد تلاش نسبی را به تلاش کامل ارتقا دهد. بنابراین شرط بهینه اول آن است که دولت تنها پروژه‌هایی را تحت حمایت خود قرار دهد که توسط بخش خصوصی کنار گذاشته می‌شوند. بنابراین، چنانچه پروژه با احتمال $1-p$ شکست بخورد، هزینه $b+(1-b)(1+\lambda)$ را دربردارد و هیچ بازدهی حاصل نمی‌شود. در مقابل، اگر پروژه با احتمال p موفقیت‌آمیز باشد، بازده اجتماعی $R+\sigma$ با هزینه $b+(1-b)(1+\lambda)-\lambda(1-b)(1+r)$ به‌دست می‌آید. می‌توان نشان داد رفاه اجتماعی انتظاری تحت حمایت دولت با قرارداد وام (b,r)، به صورت زیر است:

$$w(p,\sigma,b,r)=p(R+\sigma)-1-\lambda(1-b)\big(1-p(1+r)\big) \qquad (۱۳)$$

شرط بهینه دوم آن است که با ارائه قرارداد وام (b,r)، پروژه بتواند رفاه اجتماعی مورد انتظار مثبتی ایجاد کند و با توجه به رابطه (۱۳)، نابرابری زیر برقرار باشد:

$$w(p,\sigma,b,r)=p(R+\sigma)-1-\lambda(1-b)\big(1-p(1+r)\big)\geq 0 \qquad (۱۴)$$

با تساوی در نظر گرفتن نابرابری (۱۴)، رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$pR+p\sigma=1+\lambda(1-b)\big(1-p(1+r)\big) \qquad (۱۵)$$

از طرف دیگر شرط محدودیت مشارکت[1] بیان می‌کند زمانی کارآفرین قرارداد وام دولتی (b,r) را می‌پذیرد که حاصل‌جمع مبلغ پرداختی از محل منابع درونی خود و مبلغی که از دولت وام می‌گیرد و پروژه با احتمال p موفقیت‌آمیز باشد، حداقل برابر با بازده خصوصی موردانتظار pR باشد:

$$b+p(1-b)(1+r)=pR \qquad (۱۶)$$

1. Participation Constraint

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

با جای‌گذاری رابطه (۱۶) در رابطه (۱۵)، شرط لازم جهت حداکثرسازی رفاه انتظاری کارآفرین مشروط به محدودیت مشارکت، به صورت زیر است:

$$p = \frac{1}{R+\frac{\sigma}{1+\lambda}} \qquad (۱۷)$$

از یک‌سو پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p < \frac{1}{R+\frac{\sigma}{1+\lambda}}$، رفاه انتظاری منفی ایجاد می‌کنند و از این‌رو، تحت حمایت دولت قرار نمی‌گیرند. از سوی دیگر حمایت دولت از پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p \geq \frac{1}{\beta R}$ که تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار دارند، اقدامی زائد محسوب می‌شود. بنابراین حمایت دولت برای پروژه‌هایی با $\frac{1}{R+\frac{\sigma}{1+\lambda}} \leq p < \frac{1}{\beta R}$ توجیه دارد.

با توجه به اینکه دولت قادر به مشاهده احتمال موفقیت پروژه نمی‌باشد، ممکن است پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p < \frac{1}{R+\frac{\sigma}{1+\lambda}}$ انتخاب شوند که این امر رفاه اجتماعی را کاهش می‌دهد. برای رفع این مشکل، سیاست بهینه ارائه بسته‌ای از قراردادها است که با $\{b_\varepsilon, r_\varepsilon\}_{\varepsilon>0}$ توصیف می‌شوند. در این روش، دولت سازوکار $(b_\varepsilon, r_\varepsilon)$ را پیشنهاد می‌دهد. هر قرارداد وام دولتی، بازدهی افزایشی برای کارآفرین ایجاد می‌کند ولی شیب بازدهی برحسب ε کاهشی است. وقتی $\varepsilon \to 0$، قرارداد $(b_\varepsilon, r_\varepsilon)$ با مشخصات زیر نتیجه بهینه اول را تقریب می‌زند:

$$(b_\varepsilon, r_\varepsilon) = \left(\frac{\varepsilon c_I^2(1+\lambda)}{\sigma+\varepsilon c_I(1+\lambda)}, \frac{R}{c_I} - 1 - \varepsilon\right) \qquad (۱۸)$$

برطبق قرارداد $(b_\varepsilon, r_\varepsilon) \approx \left(0, \frac{R}{c_I} - 1\right)$، مشارکت مالی کارآفرین و نیاز به تأمین مالی از محل منابع درونی، تقریباً برابر با صفر است و از این جهت، این قرارداد اصطلاحاً قرارداد با تعهد صفر نامیده می‌شود که از چند مشخصه مهم برخوردار است: اول، بازده ناشی از پذیرش این قرارداد برای کارآفرین با تیپ p، به صورت زیر است:

$$\frac{\varepsilon c_I^2[(1+\lambda)R+\sigma]}{\sigma+\varepsilon c_I(1+\lambda)} p - \frac{\varepsilon c_I^2(1+\lambda)}{\sigma+\varepsilon c_I(1+\lambda)} \qquad (۱۹)$$

از آنجا که تابع بازدهی (۱۹) در $p = \frac{1}{R+\frac{\sigma}{1+\lambda}}$، برابر با صفر است؛ کارآفرین با تیپ پروژه کمتر از $\frac{1}{R+\frac{\sigma}{1+\lambda}}$، از انتخاب این گروه قراردادها صرف‌نظر خواهد کرد. دوم، مشخصه مهم دیگر آن است که دولت می‌تواند با انتخاب سازوکار $(b_\varepsilon, r_\varepsilon)$ با ε مثبت و به اندازه کافی کوچک، مجموعه پروژه‌های

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

زائد که به هرحال با حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر توسعه می‌یابند را به حداقل برساند. دولت با کاهش ε، نرخ بهره وام را به $r_\varepsilon = \frac{R}{c_I} - 1$ افزایش می‌دهد و از این طریق، کارآفرینان با تیپ $p \geq \frac{1}{\beta R}$ را تشویق می‌کند از محل منابع درونی، به تأمین مالی پروژه‌ها بپردازند. با این وجود، نرخ بهره بالاتر موجب می‌شود کارآفرینانی که پروژه مطلوب به لحاظ اجتماعی در اختیار دارند، با احتمال کمتری از دولت وام بگیرند. برای اینکه دولت بتواند آنها را به دریافت وام دولتی ترغیب کند، اندازه وام را افزایش می‌دهد و از این طریق، اجرای پروژه را برای این کارآفرینان سودآور می‌سازد. این قرارداد موجب القای تلاش جزئی از سوی کارآفرینانی می‌شود که در غیر این صورت، پروژه را اجرا نمی‌کردند. از این‌رو، این قرارداد با جذب پروژه‌هایی با تیپ پایین که رفاه را افزایش می‌دهند، اما به طور خصوصی سودآور نیستند، افزونگی ایجاد می‌کند. مطلوبیتی که کارآفرین از پذیرش قرارداد با تعهد صفر به‌دست می‌آورد، به صورت زیر است:

$$u_\varepsilon(p) = kp[R - (c_I - b_\varepsilon)(1 + r_\varepsilon)] - b_\varepsilon$$
$$= \frac{\varepsilon c_I}{\sigma + \varepsilon c_I(1+\lambda)}[kp(R(1+\lambda) + \sigma) - (1+\lambda)c_I] \qquad (۲۰)$$

قرارداد با تعهد صفر به شیوه‌ای طراحی می‌شود که کارآفرینان با تیپ $p < \frac{c_I}{kR + \frac{k\sigma}{1+\lambda}}$ که رفاه انتظاری منفی دارند، این قرارداد را پذیرش نخواهند کرد:

$$\begin{cases} u_\varepsilon(p) < 0 & p < \frac{c_I}{kR + \frac{k\sigma}{1+\lambda}} \\ u_\varepsilon(p) > 0 & p > \frac{c_I}{kR + \frac{k\sigma}{1+\lambda}} \end{cases} \qquad (۲۱)$$

۴-۳. رفاه تحت قرارداد با تعهد صفر

چنانچه احتمال موفقیت پروژه $p > \frac{c_I}{kR}$ باشد، مطلوبیت ناشی از اجرای پروژه بدون حمایت دولت، یعنی رابطه (۹)، بالاتر از مطلوبیتی است که کارآفرین از اجرای قرارداد با تعهد صفر، یعنی رابطه (۲۰)، به‌دست می‌آورد؛ $U_p(p) > U_\varepsilon(p)$. در این صورت، کارآفرین با عدم پذیرش قرارداد تعهد صفر، پروژه را صرفاً از طریق بازار خصوصی تأمین مالی می‌کند و رفاه مشابه سناریو پایه‌ای است:

$$\widetilde{w}_{p,\varepsilon}(p) = \widetilde{w}_p(p) \qquad (۲۲)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

حالت دوم زمانی اتفاق می‌افتد که احتمال موفقیت پروژه $\frac{c_I}{kR+\frac{k\sigma}{1+\lambda}} \le p \le \frac{c_I}{kR}$ باشد. در این صورت $U_p(p) \le U_\varepsilon(p)$ و $U_\varepsilon(p) \ge 0$ است و کارآفرین قرارداد تعهد صفر را می‌پذیرد. رفاه حاصل از اجرای چنین پروژه‌ها به صورت زیر است:

$$\widetilde{w}_{\varepsilon,\varepsilon}(p) = kp(R+\sigma) - c_I - \lambda(c_I - b_\varepsilon)\big(1 - pk(1+r_\varepsilon)\big) \qquad (۲۳)$$

رفاه اجتماعی مورد انتظار w_ε، از مجموع رفاه پذیرش قرارداد تعهد صفر و رفاه حاصل از حمایت پروژه توسط سرمایه‌گذار خطرپذیر، به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$w_\varepsilon = \int_{\frac{c_I}{kR+\frac{k\sigma}{1+\lambda}}}^{\frac{c_I}{kR}} \widetilde{w}_{\varepsilon,\varepsilon}(p)dF(p) + \int_{\frac{c_I}{kR}}^{1} \widetilde{w}_{p,\varepsilon}(p)\,dF(p) \qquad (۲۴)$$

در ادامه، حالتی از مدل با وجود رفتار کژمنشی تحلیل می‌شود که در آن، تلاش اضافی کارآفرین بر افزایش احتمال موفقیت پروژه تأثیر می‌گذارد.

۵-۳. سیاست بهینه در حالت وجود کژمنشی

در این حالت، کارآفرین با اطلاع از احتمال موفقیت پروژه خود، در صورت تصمیم به انجام سرمایه‌گذاری اولیه با تلاش جزئی c_I، ممکن است وجوه دریافتی از دولت برای تجاری‌سازی پروژه خود را دقیقاً صرف موضوع قرارداد نکرده و تلاش کامل c_p ارائه ندهد.

با فرض وجود دو سطح تلاش پایین و بالا برای کارآفرین، سیاست بهینه تنظیم دو نوع قرارداد است؛ یک نوع قرارداد همان قرارداد تعهد مالی صفر است و نوع دیگر، تنظیم قراردادی است که انگیزه کارآفرین را برای تلاش بیشتر تحریک کند و البته با تعهدات مالی بالاتر از سوی کارآفرین همراه باشد. بر این اساس، دولت می‌تواند قراردادی را طراحی و پیشنهاد دهد که باعث تلاش کامل از سوی برخی کارآفرینانی می‌شود که در غیر این صورت، تلاش جزئی داشتند یا هیچ‌گونه تلاشی انجام نمی‌دادند. قرارداد دولتی بهینه که تلاش کامل را القا می‌کند، اصطلاحاً قرارداد حداکثر تعهد مالی $(\bar{b}, r)$ نامیده می‌شود. این نوعی قرارداد وام است که در آن، شرط تأمین مالی از محل منابع درونی b، در حد بالا $\bar{b}$ تعیین می‌شود. نرخ بهره $r \le \frac{R}{(1-b)} - 1$، تضمین می‌کند در صورت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

موفقیت‌آمیز بودن پروژه، کارآفرین قادر به بازپرداخت وام می‌باشد. بازده کارآفرین در صورت انتخاب قرارداد دولتی $(b(p), r(p))$، با نماد $U_G(p)$ نشان داده می‌شود:

$$U_G(p) \equiv max\{U_{br}^F, U_{br}^P\} \quad (۲۵)$$

که در آن، U_{br}^F بیانگر بازده‌ای است که کارآفرین با پذیرش قرارداد دولتی و با انجام تلاش کامل دریافت می‌کند:

$$U_{br}^F = p[R - (1-b)(1+r)] - b \quad (۲۶)$$

به همین ترتیب، U_{br}^P بازده کارآفرین را در شرایطی نشان می‌دهد که قرارداد دولتی را پذیرفته و تلاش جزئی ارائه می‌دهد و بر طبق رابطه زیر تصریح می‌شود:

$$U_{br}^P = kp[R - (1-b)(1+r)] + 1 - b - c_I \quad (۲۷)$$

کارآفرین با پذیرش قرارداد دولتی $(b(p), r(p))$ با دو محدودیت مواجه است؛ محدودیت اول به محدودیت کژمنشی اشاره دارد و بیان می‌کند کارآفرین زمانی اجرای پروژه با تلاش کامل را بر تلاش جزئی ترجیح می‌دهد که رابطه زیر برقرار باشد:

$$U_{br}^F \geq U_{br}^P \quad (۲۸)$$

به بیان دیگر این قرارداد وام باید به گونه‌ای باشد که بازده دریافتی کارآفرین درصورت ارائه تلاش کامل حداقل به اندازه بازده دریافتی با تلاش جزئی باشد. با انجام ساده‌سازی، رابطه (۲۸) به رابطه زیر تبدیل می‌شود:

$$p \geq \frac{1-c_I}{(1-k)(R-(1-b)(1+r))} \quad (۲۹)$$

محدودیت دوم کارآفرین تحت عنوان محدودیت مشارکت اشاره می‌کند که کارآفرین با احتمال موفقیت p درصورتی قرارداد دولتی (b, r) را می‌پذیرد که بازده انتظاری کارآفرین با تلاش کامل یا جزئی، حداقل برابر با بازده انتظاری کارآفرین تحت قرارداد بازار خصوصی باشد:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

$$U_G(p) \geq U_p(p) \qquad (۳۰)$$

یکی از موضوعات مهم در مبحث طراحی سازوکار، تعیین فهرستی از قراردادهایی است که سازگار انگیزه هستند. برای آنکه فهرست قراردادهای دولتی $\{b(p), r(p)\}_{p\geq p^*}$ برای احتمال موفقیت‌های $p \geq p^*$ سازگار انگیزه باشد، برقراری دو شرط لازم است: شرط اول این است که هریک از احتمال موفقیت‌های $p \geq p^*$ درصورتی‌که انتخاب آنها محدود به قرارداد دولتی باشند، تشویق شوند قرارداد دولتی $(b(p), r(p))$ را انتخاب کنند (احتمال موفقیت خود را به درستی افشا کنند). شرط دوم این است که احتمال موفقیت p^* کارآفرین را وادار کند تلاش کاملی از خود ارائه دهد. قرارداد حداکثر تعهد $(\bar{b}, r)$ که در آن شرط تأمین مالی از محل منابع درونی b در حد بالا $\bar{b}$ تعیین می‌شود، موجب القای تلاش کامل از سوی کارآفرین می‌شود و از این‌رو، قراردادی بهینه می‌باشد. هدف دولت انتخاب فهرستی از قراردادهای سازگار انگیزه $\{b(p), r(p)\}_{p\geq p^*}$ است که رفاه انتظاری را با توجه به دو ملاحظه به حداکثر برساند: اول، پروژه‌هایی با احتمال موفقیت $p \geq \frac{c_I}{kR}$، در صورت عدم دریافت وام دولتی، از محل منابع درونی خود کارآفرینان و احتمالاً با حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر، تأمین مالی خواهند شد. دوم، در بین کارآفرینانی که قرارداد دولتی را انتخاب می‌کنند، برخی از آنها با احتمال موفقیت $p \geq p^*$، ممکن است تلاش کاملی داشته باشند درحالی‌که برخی دیگر با احتمال موفقیت $p < p^*$، ممکن است تنها تلاش جزئی ارائه دهند.

۶-۳. رفاه تحت قرارداد حداکثر تعهد مالی

برطبق احتمال موفقیت پروژه p، سه حالت زیر مطرح می‌شود:

۱. اگر مطلوبیت ناشی از قرارداد حداکثر تعهد مالی با تلاش جزئی، بالاتر از ماکزیمم مطلوبیت ناشی از قرارداد حداکثر تعهد مالی با تلاش کامل و تأمین مالی از طریق بخش خصوصی باشد، کارآفرین قرارداد $(\bar{b}, r)$ را می‌پذیرد و تلاش جزئی با هزینه c_I ارائه می‌دهد. رفاهی که از این قرارداد حاصل می‌شود، به صورت زیر است:

$$\widetilde{w}_{p,br}(p, \bar{b}, r) = kp(R+\sigma) - c_I - \lambda(1-\bar{b})(1-kp(1+r)) \qquad (۳۱)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

به منظور محاسبه رفاه کل و برای سادگی، متغیر شاخص برای احتمال موفقیت p در این حالت، به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} p_1(p,\bar{b},r)=1 & if\ U_{br}^{P}(p,\bar{b},r)\ \geq max\{U_{br}^{F}(p,\bar{b},r),U_p(p)\} \\ p_1(p,\bar{b},r)=0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad (۳۲)$$

۲. اگر مطلوبیت ناشی از قرارداد حداکثر تعهد مالی با تلاش کامل در سطحی بالاتر از ماکزیمم مطلوبیت ناشی از قرارداد حداکثر تعهد مالی با تلاش جزئی و تأمین مالی از طریق بخش خصوصی باشد؛ کارآفرین قرارداد $(\bar{b},r)$ را می‌پذیرد و تلاش کامل ارائه می‌دهد. رفاه حاصل از این قرارداد، به صورت زیر است:

$$\widetilde{w}_{F,br}(p,\bar{b},r)=p(R+\sigma)-1-\lambda(1-\bar{b})(1-p(1+r)) \quad (۳۳)$$

متغیر شاخص برای احتمال موفقیت p به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} p_2(p,\bar{b},r)=1 & if\ U_{br}^{F}(p,\bar{b},r)\geq max\{U_{br}^{P}(p,\bar{b},r),U_p(p)\} \\ p_2(p,\bar{b},r)=0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad (۳۴)$$

۳. اگر مطلوبیت ناشی از تأمین مالی از طریق بخش خصوصی بالاتر از ماکزیمم مطلوبیت ناشی از قرارداد حداکثر تعهد مالی با تلاش جزئی یا تلاش کامل باشد، کارآفرین قرارداد وام $(\bar{b},r)$ را نمی‌پذیرد و پروژه تنها از طریق بازار خصوصی تأمین مالی می‌شود. رفاه حاصل از این قرارداد، مشابه سناریوی اول است:

$$\widetilde{w}_{pr,br}(p)=\widetilde{w}_p(p) \quad (۳۵)$$

در این حالت، متغیر شاخص برای p به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} p_3(p,\bar{b},r)=1 & if\ \ U_p(p)>max\{U_{br}^{P}(p,\bar{b},r),U_{br}^{F}(p,\bar{b},r)\} \\ p_3(p,\bar{b},r)=0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad (۳۶)$$

رفاه انتظاری ناشی از پذیرش قرارداد $(\bar{b},r)$ را می‌توان به صورت زیر تعیین کرد:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

$$w_{br}(\bar{b},r)=\int_0^1\left[\widetilde{w}_{pr,br}(p)\times p_3(p)+\widetilde{w}_{p,br}(p)\times p_1(p)+\widetilde{w}_{F,br}(p)\times p_2(p)\right]dF(p) \quad (۳۷)$$

اینکه دولت سرانجام تصمیم بگیرد کدامیک قراردادهای تعهد صفر یا حداکثر تعهد مالی را پیشنهاد دهد بستگی به این دارد که کدامیک از این قراردادها رفاه بیشتری ایجاد می‌کنند و این به نوبه‌خود به پارامترهای مدل بستگی دارد.

۴. شبیه‌سازی مدل

۴-۱. کالیبراسیون پارامترها

در این بخش، به توصیف پارامترهایی پرداخته می‌شود که از آنها برای شبیه‌سازی مدل استفاده شده است. برخی پارامترها با استفاده از اطلاعات آماری موجود از جمله گزارشات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، اطلاعات بانکی و صندوق‌های پژوهش‌و فناوری، معادلات الگو کالیبره شده‌اند. براین اساس، از نسبت درآمد سرانه نیروی کار در شرکت‌های دانش‌بنیان به درآمد سرانه نیروی کار در کل اقتصاد، به عنوان جایگزینی برای پیامد بیرونی اجرای پروژه توسط شرکت‌های دانش‌بنیان استفاده شده است. از نسبت مالکانه شرکت‌های دانش‌بنیان (نسبت حقوق مالکانه به کل دارایی شرکت‌های دانش‌بنیان)، به عنوان سهم شرکت‌های دانش‌بنیان از منابع درونی، و از نسبت اهرمی شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان سهم تسهیلات دریافتی استفاده شده است. همچنین، قیمت تمام شده پول به عنوان جایگزینی برای قیمت سایه‌ای وجوه سرمایه عمومی به‌کار گرفته شده است. سایر پارامترها براساس روابط الگو کالیبره شده‌اند. کلیه پارامترها و مقادیر کالیبره شده‌ی آنها به شرح جدول (۱) است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

جدول ۱. پارامترهای کالیبره شده

پارامتر	مقدار
پیامد بیرونی پروژه (σ)	۵/۳۳۹
تأمین مالی از طریق منابع درونی کارآفرین ($\bar{b}$)	۰/۳
قیمت سایه‌ای وجوه سرمایه عمومی (λ)	۰/۲۵
هزینه توسعه ایده اولیه و تولید محصول آزمایشگاهی پروژه (c_I)	۰/۲
اثربخشی سرمایه‌گذار خطرپذیر در بهبود احتمال موفقیت پروژه (β)	۱/۲
بازده خصوصی پروژه (R)	۱/۷
شدت کژمنشی (k)	۰/۱۵۴۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۲-۴. محاسبه سیاست بهینه و اثرات رفاهی

همان‌گونه که اشاره شد، شرکت دانش بنیان برای تولید انبوه و تجاری سازی محصول آزمایشگاهی خود، به حمایت مالی نیاز دارد که می‌تواند نیاز مالی خود را از سرمایه‌گذار خطر پذیر تأمین کرده و بخشی از سهام شرکت را به او واگذار کند، و یا از تسهیلات دولتی استفاده نماید. برای تأمین مالی از محل منابع سرمایه‌گذار خطرپذیر، از روابط ۹ و ۱۰ و ۱۱ استفاده کرده و به کمک پارامترهای کالیبره شده، محاسبات و شبیه‌سازی انجام گرفت.

قبلا اشاره شد که چنانچه شرکتی شرایط استفاده از منابع سرمایه‌گذار خطرپذیر را داشته باشد، ورود دولت در این‌گونه موارد منجر به زائدگی و اتلاف منابع خواهد شد. بنابراین سیاست بهینه دولت برای ارائه تسهیلات به شرکت‌های دانش‌بنیان زمانی منجر به افزونگی می‌شود که سرمایه‌گذار خطرپذیر ورود پیدا نکند. سیاست دولت را تحت دونوع قرارداد ارائه تسهیلات مورد بررسی قرار دادیم. برای دستیابی به شرایط قرارداد تعهد صفر، از روابط ۲۱ و ۲۴ و برای تعیین شرایط اعمال قرارداد حداکثر تعهد از روابط ۲۹ تا ۳۷ استفاده کرده و شبیه‌سازی و محاسبات لازم انجام گرفت. در ادامه، نتایج شبیه‌سازی ارائه می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

۳-۴. بازده کارآفرین تحت سناریوهای مختلف تأمین وجوه سرمایه

در سناریوی اول، شرایط ورود سرمایه‌گذار خطر پذیر شبیه‌سازی می‌شود. بازده کارآفرین تحت پروژه‌ای با احتمال موفقیت p که تنها از طریق بازار خصوصی تأمین مالی می‌شود، با توجه به رابطه (۹) محاسبه می‌شود. نتایج به شرح جدول (۲) است:

جدول ۲. بازده کارآفرین تحت سناریوی پایه‌ای تأمین مالی از بازار خصوصی

احتمال موفقیت پروژه	بازده کارآفرین	تفسیر
$p \in [۰,۰/۷۶۲۹)$	-	عدم اجرای پروژه
$p \in [۰/۷۶۲۹, ۰/۷۹۳۱)$	۰/۰۰۳۹۵	اجرای پروژه با ارائه تلاش جزئی
$p \in [۰/۷۹۳۱,۱]$	۰/۷	اجرای پروژه با ارائه تلاش کامل

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد برای پروژهایی با احتمال موفقیت پایین‌تر از ۰/۷۶۲۹، کارآفرین بازده‌ای دریافت نمی‌کند و از این‌رو تمایلی به اجرای چنین پروژه‌ها از محل منابع درونی خود ندارد. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۷۶۲۹ و پایین‌تر از ۰/۷۹۳۱، شرط خطر اخلاقی را تأمین نمی‌سازند. در این حالت، کارآفرین پروژه را صرفاً با تلاش جزئی و از محل منابع درونی خود پیاده‌سازی می‌کند و بازده مثبت ۰/۰۰۳۹۵ دریافت می‌کند. سرمایه‌گذار خطرپذیر زمانی اقدام به مشارکت در تأمین مالی پروژه می‌نماید که احتمال موفقیت پروژه بالاتر از ۰/۷۹۳۱ باشد. در این حالت، کارآفرین تحت حمایت مالی و مشاوره‌ای سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار می‌گیرد و با ارائه تلاش کامل، حداکثر بازده ۰/۷ کسب می‌کند. رفاه اجتماعی ناشی از اجرای چنین پروژه‌ای، برطبق رابطه (۱۱) محاسبه می‌شود.

در سناریوی دوم، فرض می‌شود که، کارآفرین علاوه بر بازار سرمایه خصوصی، به تسهیلات ارائه شده از سوی دولت نیز دسترسی دارد. لازم به ذکر است براساس نتایج جدول (۲)، پروژه‌هایی با احتمال موفقیت کمتر از ۰/۷۶۲۹، از طریق بازار خصوصی تأمین مالی نمی‌شوند. به‌علاوه، نتایج شبیه‌سازی نشان داد دولت از آندسته از پروژهایی حمایت می‌کند که احتمال موفقیت پروژه در بازه ۰/۱۶۷۴ تا ۰/۴۹۰۱ قرار داشته باشد. براین اساس، بسته به احتمال موفقیت پروژه می‌توان به بررسی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

اثرات رفاهی هریک از سیاست پیشنهادی دولت پرداخت. برای این منظور، ابتدا بازده کارآفرین تحت قرارداد تعهد صفر برطبق رابطه (۲۰)، محاسبه می‌شود. نتایج به شرح جدول (۳) است:

جدول ۳. بازده کارآفرین تحت سناریوی حمایت مالی دولت با قرارداد تعهد صفر

احتمال موفقیت پروژه	بازده کارآفرین	تفسیر
$p \in [۰,۰/۱۶۷۴)$	-	عدم اجرای پروژه
$p \in [۰/۱۶۷۴, ۰/۲۱۷۲)$	۰/۰۰۸۷	اجرای پروژه با ارائه تلاش جزئی
$p \in [۰/۲۱۷۲, ۰/۴۹۰۱)$	۰/۱۵۵۷	حمایت مالی دولت و پذیرش قرارداد تعهد صفر
$p \in [۰/۴۹۰۱, ۰/۷۶۲۹)$	۰/۴۸۰۰۹	اجرای پروژه با ارائه تلاش جزئی
$p \in [۰/۷۶۲۹,۱]$	۰/۷۰۳۹۵	حمایت مالی سرمایه‌گذار خطرپذیر

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۳)، نشان می‌دهد برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۱۶۷۴ و پایین‌تر از ۰/۲۱۷۲، کارآفرین با پذیرش قرارداد تعهد صفر، بازدهی منفی دریافت می‌کند و از این‌رو از پذیرش چنین قراردادی خودداری می‌کند. اجرای این تیپ از پروژه‌ها با تلاش جزئی و تأمین مالی از محل منابع درونی، بازده ۰/۰۰۸۷ برای کارآفرین به همراه دارد. برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۲۱۷۲ تا ۰/۴۹۰۱، کارآفرین قرارداد تعهد صفر را می‌پذیرد و بازده مثبت ۰/۱۵۵۷ کسب می‌کند. لازم به ذکر است پروژه‌هایی با این احتمال موفقیت، تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار ندارند. از این‌رو، حمایت دولت نه تنها اقدامی زائد محسوب نمی‌شود بلکه به افزودگی پروژه‌ها نیز منجر می‌شود. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۴۹۰۱ تا ۰/۷۶۲۹، با تلاش جزئی کارآفرین پیاده‌سازی می‌شوند و بازده ۰/۴۸۰۰۹ ایجاد می‌کنند. به‌علاوه، پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بزرگ‌تر از ۰/۷۶۲۹، بدون حمایت دولت و صرفاً از طریق بازار خصوصی تأمین مالی می‌شوند؛ رفاه حاصل از اجرای چنین پروژه‌هایی مشابه رفاه تحت سناریو پایه‌ای است. از مجموع رفاه حاصل از تلاش جزئی کارآفرین، پذیرش قرارداد تعهد صفر و رفاه حاصل از حمایت پروژه توسط سرمایه‌گذار خطرپذیر، رفاه اجتماعی مورد انتظار، با توجه به رابطه (۲۴) به دست می‌آید.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

اکنون مجدداً اثرات رفاهی تحت سناریوی حمایت مالی دولت مورد بررسی قرار می‌گیرد، با این تفاوت که این‌بار دولت قرارداد حداکثر تعهد مالی را پیشنهاد می‌دهد. یادآوری می‌شود حمایت دولت زمانی بهینه است که پروژه تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار نداشته باشد. چنین پروژه‌هایی در بازه احتمال موفقیت ۰/۱۶۷۴ تا ۰/۴۹۰۱ قرار دارند. براین اساس، بسته به احتمال موفقیت پروژه، حالات مختلف تأمین مالی بهینه پیش می‌آید که نتایج محاسبه رفاه کارآفرین، به شرح جدول (۴) است:

جدول ۴. بازده کارآفرین تحت سناریوی حمایت مالی دولت با قرارداد حداکثر تعهد

احتمال موفقیت پروژه	بازده کارآفرین	تفسیر
$p \in [۰,۰/۱۶۷۴)$	-	عدم اجرای پروژه
$p \in [۰/۱۶۷۴, ۰/۴۹۰۱)$	۰/۰۰۳۲۱۶	حمایت مالی دولت و پذیرش قرارداد حداکثر تعهد
$p \in [۰/۴۹۰۱, ۰/۷۶۲۹)$	۰/۱۵۶۹	اجرای پروژه با ارائه تلاش جزئی
$p \in [۰/۷۶۲۹,۱]$	۰/۷۰۳۹۵	حمایت مالی سرمایه‌گذار خطرپذیر

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۴)، نشان می‌دهد پروژه‌هایی با احتمال موفقیت پایین‌تر از ۰/۱۶۷۴، بازده‌ای برای کارآفرین به همراه ندارند. برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۱۶۷۴ تا ۰/۴۹۰۱، کارآفرین قرارداد پیشنهادی حداکثر تعهد مالی را می‌پذیرد و بازده مثبت ۰/۰۰۳۲۱۶ کسب می‌کند. از آنجا که چنین پروژه‌هایی تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار ندارند، حمایت دولت می‌تواند به افزونگی پروژه‌ها منجر شود. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۴۹۰۱ تا ۰/۷۶۲۹ با تلاش جزئی کارآفرین پیاده‌سازی می‌شوند و بازده ۰/۱۵۶۹ ایجاد می‌کنند. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بزرگ‌تر از ۰/۷۶۲۹، همچنان صرفاً از طریق بازار خصوصی تأمین مالی می‌شوند و جهت جلوگیری از زائدگی پروژه‌های تحت اجرا، بهینه است دولت در حمایت از این دسته پروژه‌ها ورود پیدا نکند. از مجموع رفاه حاصل از پذیرش قرارداد تعهد صفر، تلاش جزئی کارآفرین و رفاه حاصل از حمایت پروژه توسط سرمایه‌گذار خطرپذیر، رفاه اجتماعی مورد انتظار به دست می‌آید.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

۴-۴. رفاه اجتماعی مورد انتظار تحت سناریوهای مختلف تأمین مالی

نتایج محاسبه رفاه اجتماعی انتظاری تحت هر دو سناریو تأمین مالی با حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر یا دولت، به شرح جدول (۵) است:

جدول ۵. رفاه اجتماعی انتظاری تحت سناریوهای مختلف

		سهم پرداخت/ نرخ تسهیلات	بازده اجتماعی
سناریو اول (حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر)		۰/۴۲۱۹	۱/۲۶۱۹
سناریو دوم (حمایت دولت)	قرارداد حداکثر تعهد	۱/۴	۱/۳۰۵۸
	قرارداد تعهد صفر	۷	۱/۴۳۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد تأمین مالی پروژه‌ها صرفاً از طریق بازار خصوصی مستلزم پرداخت سهمی معادل ۰/۴۲۱۹ به سرمایه‌گذار خطرپذیر است که بابت ارائه خدمات مالی یا مشاوره‌ای خود دریافت می‌کند. اجرای چنین پروژه‌ها بازده اجتماعی ۱/۲۶۱۹ ایجاد می‌کنند. با این وجود، ورود حمایت مالی دولت، رفاه اجتماعی انتظاری بالاتری نسبت به تأمین مالی صرفاً از محل بازار بخش خصوصی دارد. در این راستا، حمایت مالی دولت از طریق قرارداد حداکثر تعهد، بازده اجتماعی ۱/۳۰۵۸ به همراه دارد؛ لازم به ذکر است تحت این قرارداد، کارآفرین حداکثر مشارکت در تأمین مالی و از محل منابع درونی داشته و درمقابل، از دولت تسهیلات پایین با حداقل نرخ وام دریافت می‌کند. به‌همین ترتیب، حمایت مالی دولت از طریق قرارداد پیشنهادی تعهد صفر، رفاه اجتماعی معادل ۱/۴۳۵ ایجاد می‌کند. تحت این قرارداد، مشارکت شرکت دانش‌بنیان در تجاری‌سازی محصول از محل منابع درونی تقریباً صفر بوده و حداکثر مبلغ وام با حداکثر نرخ وام می‌پردازد. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد قرارداد تعهد صفر، انتخابی بهینه است؛ اجرای این قرارداد به بهبود قابل توجهی در رفاه اجتماعی انتظاری منجر می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

۵. نتیجه‌گیری

هدف مطالعه، طراحی سازوکارهایی جهت ارائه مؤثر تسهیلات دولتی به شرکت‌های دانش‌بنیان است. در این راستا، ابتدا حالات مختلفی از تأمین مالی پروژه‌های شرکت‌های دانش‌بنیان بررسی می‌شود. در حالت اول، پروژه‌های کارآفرین از محل منابع درونی و بدون دریافت تسهیلات از بخش خصوصی یا دولت، تأمین مالی می‌شوند. در حالت دوم، بهینه است پروژه‌ها تنها از محل بخش خصوصی و با حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر تأمین مالی شوند. حالت سوم، پروژه‌هایی را شامل می‌شود که نیازمند دریافت تسهیلات از دولت می‌باشند. از آنجا که ارائه تسهیلات دولتی، از محل منابع عمومی بوده و از نظر اجتماعی هزینه‌بر هستند، مناسب است دولت پروژه‌هایی را تحت حمایت مالی خود قرار دهد که پیامد بیرونی مثبت داشته ولی به‌دلیل پایین بودن احتمال موفقیت، تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار ندارند. توجه به این امر، زائدگی پروژه‌های تحت اجرا و هزینه‌های اجتماعی را به‌حداقل می‌رساند. در طراحی سازوکار پیشنهادی جهت حمایت مؤثر دولت از پروژه‌ها، دولت دو نوع قرارداد ارائه می‌دهد. در قرارداد نوع اول، تعهد و مشارکت مالی کارآفرین در تجاری‌سازی محصول از محل منابع درونی، حداکثر بوده است و تسهیلات دولتی با حداقل نرخ وام اعطا می‌شود. در قرارداد پیشنهادی نوع دوم، تعهد مالی کارآفرین از محل منابع درونی در سطح حداقل قرار دارد و در مقابل، دولت تسهیلاتی با حداکثر نرخ وام پرداخت می‌کند. براساس گزارش دریافتی از سوی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، اطلاعات بانکی و صندوق‌های پژوهش و فناوری در سال ۱۳۹۹، ابتدا پارامترهای مدل کالیبره و براساس آن، مدل برای اقتصاد ایران شبیه‌سازی می‌شود. سپس، تحت هریک از سناریوها و حالات مختلف تأمین مالی، بازده دریافتی کارآفرین محاسبه شده است و رفاه اجتماعی انتظاری مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

محاسبه بازده کارآفرین تحت حمایت مالی بازار خصوصی نشان داد کارآفرین پروژه‌هایی با احتمال موفقیت پایین‌تر از ۰/۷۶۲۹ را پیاده‌سازی نمی‌کند. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۷۶۲۹ و پایین‌تر از ۰/۷۹۳۱، با تلاش جزئی و از محل منابع درونی کارآفرین پیاده‌سازی می‌شود

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

و بازده مثبت ۰/۰۰۳۹۵ به همراه دارند. سرمایه‌گذار خطرپذیر زمانی به مشارکت در تأمین مالی اقدام می‌نماید که احتمال موفقیت پروژه بالاتر از ۰/۷۹۳۱ باشد. در این حالت، کارآفرین با ارائه تلاش کامل، حداکثر بازده ۰/۷ کسب می‌کند.

نتایج شبیه‌سازی سناریو دوم که در آن، کارآفرین علاوه بر بازار سرمایه خصوصی، به تسهیلات ارائه شده از سوی دولت نیز دسترسی دارد، نشان داد دولت از آندسته از پروژهایی حمایت می‌کند که احتمال موفقیت پروژه در بازه ۰/۱۶۷۴ تا ۰/۴۹۰۱ قرار داشته باشد. کارآفرین برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۱۶۷۴ و احتمال موفقیت پایین‌تر از ۰/۲۱۷۲، قرارداد پیشنهادی تعهد صفر را نمی‌پذیرد و این پروژه‌ها را با تلاش جزئی و از محل منابع درونی تأمین مالی کرده و بازده ۰/۰۰۸۷ به‌دست می‌آورد. برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۲۱۷۲ تا ۰/۴۹۰۱، کارآفرین قرارداد تعهد صفر را می‌پذیرد و بازده ۰/۱۵۵۷ کسب می‌کند. لازم به ذکر است این پروژه‌ها تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار ندارند. از این‌رو، حمایت دولت از چنین پروژه‌هایی نه تنها اقدامی زائد محسوب نمی‌شود بلکه به افزودگی پروژه‌ها نیز منجر می‌شود. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۴۹۰۱ تا ۰/۷۶۲۹، با تلاش جزئی کارآفرین پیاده‌سازی می‌شوند و بازده ۰/۴۸۰۰۹ ایجاد می‌کنند. به‌علاوه، پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بزرگ‌تر از ۰/۷۶۲۹، بدون حمایت دولت و صرفاً از طریق بازار خصوصی تأمین مالی می‌شوند؛ رفاه حاصل از اجرای چنین پروژه‌ها مشابه رفاه تحت سناریو پایه‌ای است.

به‌علاوه، اثرات رفاهی تحت سناریوی حمایت مالی دولت از طریق قرارداد حداکثر تعهد نشان داد پروژه‌هایی با احتمال موفقیت پایین‌تر از ۰/۱۶۷۴، بازده‌ای برای کارآفرین به همراه ندارند. برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۱۶۷۴ تا ۰/۴۹۰۱، کارآفرین قرارداد حداکثر تعهد را می‌پذیرد و بازده ۰/۰۰۳۲۱۶ کسب می‌کند. از آنجا که چنین پروژه‌هایی تحت حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر قرار ندارند، حمایت دولت به افزودگی پروژه‌ها منجر می‌شود. پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بالاتر از ۰/۴۹۰۱ تا ۰/۷۶۲۹ با تلاش جزئی کارآفرین پیاده‌سازی می‌شوند و بازده ۰/۱۵۶۹ ایجاد می‌کنند. برای پروژه‌هایی با احتمال موفقیت بزرگ‌تر از ۰/۷۶۲۹، همچنان اقدامات حمایت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

دولت به زائدگی پروژه‌های تحت اجرا می‌انجامد و بهینه است این پروژه‌ها صرفاً از طریق بازار خصوصی تأمین مالی شوند.

نتایج محاسبه رفاه اجتماعی مورد انتظار تحت هر دو سناریو تأمین مالی با حمایت سرمایه‌گذار خطرپذیر یا دولت نشان داد ارائه تسهیلات هدفمند و حمایت مالی دولت با هدف کاهش زائدگی تسهیلات، توأم با حمایت بخش خصوصی، رفاه اجتماعی را بهبود می‌بخشد. در این راستا، حمایت مالی دولت از طریق قرارداد تعهد صفر که در آن، مشارکت شرکت دانش‌بنیان در تجاری‌سازی محصول از محل منابع درونی تقریباً صفر بوده و حداکثر مبلغ وام با حداکثر نرخ وام را دریافت می‌کند، به بهبود قابل توجهی در رفاه اجتماعی انتظاری منجر می‌شود.

منابع

اسکندری، بهمن؛ وظیفه‌دوست، حسین؛ جعفری، پریوش و مرتضی موسی‌خانی (۱۴۰۰). «تأثیر روش‌های تأمین مالی کارآفرینی بر مشارکت جمعی در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان». *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۵(۴)، صص ۲۵۹- ۲۸۳.

بت‌شکن، محمدهاشم و جلال سیف‌الدینی (۱۳۸۹). «کسب‌وکارها و منابع تأمین مالی متناسب با آنها». *مجله اقتصادی- ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی، ۹-۱۰*، صص ۸۷-۱۱۶.

رمضانپور نرگسی، قاسم؛ فلاح‌حقیقی، نگین و زینب شریفی (۱۴۰۱). «تدوین الگوی مراحل رشد شرکت‌های دانش‌بنیان». *فصلنامه نوآوری و ارزش‌آفرینی*، صص ۳۷-۵۶.

سجودی، سکینه؛ محمدزاده، پرویز و امیر فاتح (۱۳۹۹). «بررسی اثر تأمین مالی از صندوهای ریسک‌پذیر بر سودآوری شرکت‌های دانش‌بنیان». *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۱۳(۲)، صص ۲۹-۴۰.

Acemoglu D., Akcigit U., Alp H., Bloom N. and W. Kerr (2018). "Innovation, Reallocation and Growth". *American Economic Review*, 108(11), pp. 3450-91

Akcigit U., Hanley D. and S. Stantcheva (2016). "Optimal Taxation and R&D Policies". *NBER Working Paper*, No. 22908

Busom I. (2000). "An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies". *Economics of Innovation and New Technology*, 9(2), pp. 111-148

Chang S. (2004). "Venture capital financing, strategic alliances, and the initial public offerings of Internet startups". *Journal of Business Venturing*, 19, pp. 721 – 741

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]

Croce A., Martí J. and S. Murtinu (2013). "The impact of Venture Capital on the Productivity Growth of European Entrepreneurial Firms: 'Screening' or 'Value added' Effect?", *Journal of Business Venturing*, 28(4), PP. 489-510

Davila A., Foster G. and M. George (2003). "Venture Capital Financing and the Growth of Startup Firms". *Journal of Business Venturing*, 18, pp. 689 – 708

Elfakir A. and M. Tkiouat (2019). "Adverse Selection and Moral Hazards Reduction in Corporate Financing: A Mechanism Design Model for PLS". *Annals of Economics and Finance*, 20(1), pp. 163-179

Gompers P. (1995). "Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital". *The Journal of Finance*, 50(5), pp. 1461- 1489

Gottlieb D. and H. Moreira (2022). "Simple Contracts with Adverse Selection and Moral Hazard". *Theoretical Economics*, 17(3), pp. 1357-1401

Hall B. (2002). "The Financing of Research and Development". *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), pp. 35-51

Hellmann T. and P. Schure (2010). "An Evaluation of the Venture Capital Program in British Columbia". (T. a. Report prepared for the Report prepared for the BC Ministry of Small Business, Ed.), pp. 1-44

Howell S. (2017). "Financing Innovation: Evidence from R&D Grants". *American Economic Review*, 107(4), pp. 1136-1164

Jia Y. (2015). "Financing High-tech Start-ups: Moral Hazard, Information Asymmetry and the Reallocation of Control Rights". *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 15(2), pp. 685-708

Khan A. (1987). "Assessing Venture Capital Investments with Noncompensatory Behavioral Decision Models". *Journal of Business Venturing*, 2(3), pp. 193-205

Klette T., Moen J. and Z. Griliches (2000). "Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconometric Evaluation Studies". *Research Policy*, 29(4-5), pp. 471-495

Lach S., Neeman Z. and M. Schankerman (2020). "Government Financing of R&D: A Mechanism Design Approach". *American Economic Journal: Microeconomics*, 13(3), pp. 1-39.

Takalo T., Tanayama T. and O. Toivanen (2013). "Estimating the Benefits of Targeted R&D Subsidies". *Review of Economics and Statistics*, 95(1), pp. 255-272

Takalo T., Tanayama T. and O. Toivanen (2017). "Welfare Effects of R&D Support Policies". *CEPR Discussion Paper 12155*.

Wallsten S. (2000). "The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program". *RAND Journal of Economics*, 3(1), pp. 82-100

Wang S. and H. Zhou (2004). "Staged Financing in Venture Capital: Moral Hazard and Risks". *Journal of Corporate Finance*, 10, pp. 131–155

Xu B., Zhang S. and X. Chen (2020). "Uncertainty in Financing Interest Rates for Startups". *Industrial Marketing Management*, pp. 1-9.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.106.83]