



The Bible of STI Policy
Volume 11, Number 2, Summer 2019

Journal of
Science & Technology Policy

Policy Mixes for Science, Technology, and Innovation

Parisa Alizadeh^{1*}, Farkhondeh Malekifar²

1- Ph.D., Technology Management, Allameh
Tabataba'i University, Tehran, Iran

2- Researcher, ASEF Think Tank, Tehran, Iran

Abstract

The complexity of innovation system problems and the diversity of policy instruments have changed the focus of policy-makers from finding the best instruments to formulating instruments packages. The packages envelope instruments which together and in combination have the most positive impact on the policy objectives. This change has been accompanied by the "policy mix" concept which refers to the interactions and interdependencies between policy instruments influencing the level of policy goal achievement. The design of a policy mix has to maximize the synergies and minimize potential contradictions between the instruments in order to maximize the effectiveness. Examining the exact interactions between policy tools needs the implementation of the policy mix, monitoring and its ex-post evaluating. Therefore, designing a policy mix is a dynamic process and depends on the feedbacks from implementation process, which in parallel with the multiplicity of the available alternatives necessitates the application of systematic approaches to design a policy mix.

Keywords: Policy Mix, Interactions, Design, Evaluation, Consistency

* Corresponding author: parisa.alizadeh100@gmail.com

آمیزه‌های سیاستی برای علم، فناوری و نوآوری

پریسا علیزاده^{۱*}، فرخنده ملکی‌فر^۲

۱- دکتری مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

۲- پژوهشگر اندیشکده صنعت و فناوری، تهران

چکیده

پیچیدگی مسائل در نظام نوآوری از یک سو و افزایش تنوع ابزارهای سیاستی از سوی دیگر، موجب شده که تمرکز سیاست‌گذاران از یافتن بهترین ابزارهای سیاستی به توسعه سبدهای از ابزارها که در کنار یکدیگر و در ترکیب با هم بیشترین تأثیر مثبت ممکن بر هدف سیاستی را داشته باشند تغییر کند. این تغییر تمرکز ذیل مفهوم «آمیزه سیاستی» مطرح شده است. مفهومی که به تأثیرات متقابل و وابستگی بین ابزارهای سیاستی مختلفی که میزان تحقق اهداف سیاستی را تحت تأثیر قرار می‌دهند اشاره دارد. طراحی آمیزه سیاستی باید به گونه‌ای باشد که حداکثر هم‌افزایی و حداقل تأثیرات متناقض بالقوه بین ابزارهای سیاستی به منظور بیشینه‌سازی اثربخشی آمیزه رعایت شود. استخراج دقیق تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی در عمل به پیاده‌سازی آمیزه و انجام ارزیابی‌های حین و پس از اجرا وابسته است. به همین دلیل طراحی آمیزه‌ها فرآیندی پویا و وابسته به بازخوردهای حاصل از اجرای آنهاست. این مهم در کنار تعدد گزینه‌های موجود، لزوم استفاده از رویکردهای نظام‌مند برای طراحی آمیزه‌های سیاستی را آشکار می‌سازد.

کلیدواژه‌ها: آمیزه سیاستی، تأثیرات متقابل، طراحی، ارزیابی، سازگاری

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Alizadeh, P., & Malekifar, F. (2019). Policy Mixes for Science, Technology, and Innovation. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 513-526. {In Persian}.

۱- مقدمه

توجه به تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی در حوزه‌های مختلف مانند انرژی، حمل‌ونقل، محیط زیست و اخیراً در حوزه تحقیق و توسعه و نوآوری مورد توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران قرار گرفته است. به طور مشخص، مطالعات سیاست نوآوری تاکنون بیشتر بر طراحی ابزارهای انفرادی یا تدوین بسته‌ها و برنامه‌های سیاستی متشکل از چند ابزار سیاستی مجزا و بدون تأثیر بر یکدیگر متمرکز بوده است. با وجود این، می‌توان شاهد تنوع ابزارهای سیاستی و تغییر نگاه دولت‌ها در استفاده از ابزارهای متنوع در کنار یکدیگر بود.

مسائل پیچیده یا چندوجهی، ترتیبات پیچیده‌ای از نهادها و ابزارها را می‌طلبند و به همین دلیل در سال‌های اخیر نسل سوم مطالعات طراحی سیاست، مفهوم آمیزه سیاستی^۱ را در کانون توجه قرار داده‌اند^۲ [۱]. طراحی آمیزه‌های سیاستی با

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: parisa.alizadeh100@gmail.com

1- Policy mix

۲- در انتخاب ابزارها در نسل اول، عمده تلاش‌ها بر شناسایی شکست‌های بازار متمرکز بود و در نتیجه، انتخاب‌های ابزاری به دو دسته خوب (انتخاب‌های محرک بازار) و بد (انتخاب‌های غیربازاری) تقسیم می‌شدند. این نسل از مطالعات، کمتر به ملاحظات اجرایی و پیاده‌سازی ابزارها در عمل توجه داشتند و نوعی ساده‌انگاری نظری در انتخاب ابزارها وجود داشت. نسل دوم مطالعات همچنان بر نمونه‌های منفرد و گسسته انتخاب‌های ابزاری متمرکز داشتند و هر چند اغلب

مطالعات این نسل تأیید می‌کردند که انتخاب‌های ابزاری باید در قالب بسته‌ها انجام شود اما همچنان طراحی و اجرای یکپارچه ابزارهای سیاستی مورد توجه قرار نگرفته بود.

آمیزه‌های سیاستی تنظیمات^۳ پیچیده‌ای شامل چندین هدف و ابزار هستند که در بسیاری از موارد به طور تدریجی و طی چند سال شکل می‌گیرند [۵].

این مقاله ابتدا به مفهوم آمیزه سیاستی و عناصر سازنده آن می‌پردازد، و سپس انواع تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی در یک آمیزه سیاستی را بررسی می‌کند. پس از آن، به ارزیابی آمیزه سیاستی و گام‌های طراحی یک آمیزه سیاستی می‌پردازد و اصول و ملاحظات اساسی در طراحی یک آمیزه سیاستی را بیان می‌کند. در آخر، مطالعه موردی طراحی یک آمیزه سیاستی برای ارتقاء هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیت‌های تحقیق و توسعه ارائه می‌شود.

۲- مفهوم آمیزه سیاستی

عبارت «آمیزه سیاستی» نخستین بار در دهه ۱۹۶۰ و در پژوهش‌های سیاست اقتصادی مطرح شد. در سال ۱۹۶۲ ماندل^۴، برنده جایزه نوبل اقتصاد، اشاره کرد که در صورت شناور بودن نرخ ارز، سیاست پولی ابزار قدرتمندی برای ثبات بخشیدن به اقتصاد فراهم می‌آورد اما سیاست مالی تضعیف می‌شود، و در صورتی که نرخ ارز ثابت باشد برعکس این حالت اتفاق می‌افتد. مفهومی که ماندل درباره آمیزه سیاست مالی/پولی مطرح کرد، بعدها در مباحث سیاست اقتصادی اهمیت زیادی یافت. جستجوی گسترده‌تر پژوهش‌های علوم اجتماعی نشان می‌دهد که مفهوم آمیزه سیاستی تا اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰ تا حد زیادی به مباحث سیاست اقتصادی محدود بود. در اوایل دهه ۱۹۹۰ بود که این مفهوم به سایر حوزه‌های سیاست‌گذاری عمومی نیز راه پیدا کرد تا تأثیرات متقابل بین سیاست‌ها / ابزارهای مختلف را برای تحقق یک هدف یا بروندهای خاص بررسی کند [۲]. در نتیجه، تعداد مطالعاتی که عبارت آمیزه سیاستی را به کار می‌برند، در حوزه‌های علمی مختلف مانند اقتصاد محیط زیست، مطالعات نوآوری و تحلیل سیاستی رو به افزایش است [۶]. در حوزه سیاست نوآوری نیز ضرورت توجه سیاست‌گذاران به آمیزه اهداف^۵ و ابزارهای سیاستی از اواسط دهه ۱۹۹۰ مطرح شد اما به نظر می‌رسد عبارت «آمیزه

برای مثال، پیاده‌سازی ابزارهای مالی و غیرمالی یا ابزارهای معطوف به سمت تقاضا یا عرضه در کنار یکدیگر بیش از گذشته مشاهده می‌شود. این مهم را می‌توان در نوع‌شناسی‌های مختلفی که پژوهشگران حوزه سیاست تحقیق و توسعه و نوآوری برای ابزارهای سیاستی ارائه کرده‌اند به وضوح مشاهده کرد. با این حال، تأثیر و تأثر ابزارهای سیاستی از یکدیگر مفهوم بسیار جدیدی است که موجب بررسی دقیق‌تر و درک بهتر مفاهیم طراحی آمیزه‌های سیاستی نظیر تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی، سازگاری و هماهنگی شده است. شناخت درست و کامل تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی به اندازه شناخت ویژگی‌های ابزارهای سیاستی برای طراحی آمیزه‌های سیاستی اهمیت دارد. به علاوه، اثربخشی هر یک از ابزارهای سیاستی برای حل مسئله را نمی‌توان به طور مجزا ارزیابی کرد زیرا ابزارهای سیاستی همواره در قالب یک آمیزه یا بسته یا مجموعه سیاستی ظاهر شده یا به آمیزه‌های قبلی اضافه می‌شوند [۲].

از این رو، مطالعات سیاست تحقیق و توسعه و نوآوری در یکی دو دهه اخیر شاهد تحول مهمی بوده، و به موازات «گسترش عرضی»^۱ - یعنی گسترش دامنه اقدامات برای سیاست نوآوری - و «گسترش عمقی»^۲ - یعنی معرفی ابزارهای سیاستی جدید و پیچیده‌تر - [۳]، توجه سیاست‌گذاران به تدوین برنامه‌ها یا بسته‌های سیاستی و استفاده از چندین ابزار برای حل یک مسئله یا تحقق یک هدف افزایش یافته [۱] و این نکته مهم مورد توجه قرار گرفته که ابزارهای سیاستی به صورت مجزا عمل نمی‌کنند. به بیان دیگر، زمانی که دو ابزار هم‌زمان پیاده می‌شوند ممکن است تأثیراتی از نوع هم‌افزایی یا تقویت اثربخشی میان آنها مشاهده شود. یا بالعکس، ممکن است پیاده‌سازی یک ابزار اثربخشی ابزار سیاستی دیگری را کاهش دهد. در سال‌های اخیر مشخص شده که درک تعاملات پیچیده ابزارهای سیاستی نقش مهمی در طراحی و تحلیل سیاست‌ها دارد [۴]. بنابراین، توجه به برهم‌کنش یا تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی بر یکدیگر برای طراحی «آمیزه‌های سیاستی» ضروری است. باید توجه داشت که طراحی آمیزه سیاستی یک فرآیند یک‌باره و تک‌مقطعی نیست. در حقیقت،

3- Arrangements
4- Mundell
5- Objectives

1- Widening
2- Deepening

هزینه‌کرد تحقیق و توسعه). با تبیین اهداف میانی^۴ یک سیاست، مشخص می‌شود که سیاست مورد نظر چه هدفی را دنبال می‌کند؟ (برای مثال، ارتقاء هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در تحقیق و توسعه). در سطح تنظیمات^۵ نیز مشخص می‌شود که الزامات سیاستی مشخص در سطح عملیاتی چیست؟ (برای مثال، تأمین منابع مالی و نیروی انسانی کافی) [۱۲].

۲-۳ ابزار سیاستی

پس از تعیین اهداف کلان و خرد آمیزه سیاستی، باید تعیین شود که چه ابزارهایی در آمیزه قرار گیرند. در تعریفی ساده، ابزارهای سیاستی را می‌توان تکنیک‌های حکمرانی تعریف کرد که مسائل سیاستی را هدف قرار می‌دهند و توسط دولت و جهت دستیابی به یک هدف سیاستی استفاده می‌شوند [۱۳]. به بیانی دیگر، ابزارهای سیاستی دولت مجموعه‌ای از تکنیک‌ها هستند که مقامات دولتی با استفاده از آنها توان خود را برای تضمین پشتیبانی و تأثیرگذاری بر تغییرات اجتماعی یا جلوگیری از آنها به کار می‌گیرند [۱۴]. لازم به ذکر است در مطالعات این حوزه، در بعضی موارد واژه‌های ابزار^۶، برنامه‌ها^۷، یا سیاست‌ها^۸ نیز به صورت مترادف با هم و به مفهوم «ابزار» استفاده می‌شود [۶].

در اغلب موارد، حجم انبوهی از ابزارهای مؤثر بر یک هدف (برای مثال میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه) وجود دارند. هرچند انتخاب و طراحی ابزارهای سیاستی ماهیتی بسیار وابسته به بافتار^۹ دارد که به نوعی آنها را منحصر به فرد می‌سازد، اما این امر مانع از آن نمی‌شود که بتوان آنها را بر اساس منطق ابزار سیاستی طبقه‌بندی کرد [۱۵]. امروزه، رویکرد سیاست‌گذاری از سیاست‌های مالی و مالیاتی فراتر رفته و طیف متنوعی از سیاست‌های حمایتی غیرمالی را نیز در بر گرفته و مجموعه‌ای از ابزارهای سیاستی مختلف را در اختیار سیاست‌گذاران قرار داده است. به طور مشخص از اواسط دهه ۱۹۹۰، مطالعات مختلف به معرفی انواع سیاست‌های حمایت از نوآوری و تحقیق و توسعه پرداخته‌اند و دسته‌بندی‌های متعددی از ابزارهای سیاستی ارائه شده است. به عبارت دیگر، طبقه‌بندی یکسان و مورد توافقی برای

سیاستی» از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی به این حوزه راه یافت [۲].

در برخی مطالعات، آمیزه سیاستی به طور مشخص یا تلویحی، در ساده‌ترین شکل، به عنوان سبدهی متشکل از چندین ابزار سیاستی تعریف شده است (مانند [۸ و ۷]). در بعضی مطالعات استفاده از عبارت بسته‌های سیاستی^۱ به جای آمیزه‌های سیاستی یا آمیزه‌های ابزاری نیز مشاهده می‌شود (برای مثال [۱۰ و ۹]). تعریف محدود آمیزه سیاستی ممکن است سبب شود محققان از ماهیت پیچیده آمیزه‌های سیاستی (برهم‌کنش ابزارهای سیاستی بر یکدیگر) غافل شوند و در نهایت توصیه‌های سیاستی پراکنده و بیش از حد ساده برای سیاست‌گذاران فراهم کنند [۶]. این در حالی است که آمیزه سیاستی چیزی بیش از سبدهی یا بسته ساده‌ای از ابزارهای سیاستی مجزا و منفرد است که صرفاً در کنار یکدیگر و یا به صورت هم‌زمان برای حل یک مسئله ارائه می‌شوند، و شامل فرآیندهای پیاده‌سازی این ابزارها و تأثیرات متقابل آنها بر یکدیگر (تعاملات بین ابزارها) نیز می‌شود. بر این اساس، زیربنای نظریه آمیزه سیاستی، تمرکز بر تأثیرات متقابل، وابستگی‌ها و بده‌بستان‌ها^۲ بین سیاست‌های مختلف نوآوری است که بر میزان تحقق پرونده‌های سیاستی تأثیر می‌گذارند [۱۱] در حقیقت، مجموعه سیاست‌های دولت به مثابه یک جعبه ابزار است که ابزارهای بهینه از درون آن انتخاب می‌شوند (یا باید انتخاب شوند) و در این میان تأثیرات بالقوه سیاست‌ها بر یکدیگر مسئله‌ای است که در انتخاب ابزارهای سیاستی دخیل است [۲].

۳- عناصر سازنده آمیزه سیاستی

تعریف آمیزه سیاستی نشان می‌دهد که عناصر اصلی یک آمیزه سیاستی شامل اهداف سیاستی و ابزارهای سیاستی است:

۳-۱ هدف سیاستی

محتوای هدف سیاستی می‌تواند در سه سطح (کلان، میانی و تنظیمات) تبیین شود. تبیین اهداف کلی^۳ نشان می‌دهد ایده کلی حاکم بر توسعه سیاست چیست؟ (برای مثال، افزایش

4- Objective
5- Settings
6- Measures
7- Programs
8- Policies
9- Contextual

1- Policy Package
2- trade-offs
3- Goal

ابزارهای سیاستی وجود ندارد. مضاف بر اینکه دامنه ابزارهای سیاستی حمایت از تحقیق و توسعه گسترش یافته و شامل ابزارهای سیاست نوآوری نیز می‌شود [۱۶].

از آنجا که ابزارهای سیاستی باید به دقت انتخاب و تنظیم شوند تا برای تحقق اهداف سودمند باشند، مهم است که سیاست‌گذاران همه اشکال عمومی این ابزارها را بشناسند [۱۴]. در دو دهه اخیر، تغییر رویکرد سیاست‌گذاری از سیاست‌های مالی و مالیاتی به سیاست‌های غیرمالی، طیف متنوعی از ابزارهای سیاستی را در اختیار سیاست‌گذاران قرار داده است. به طور مشخص از اواسط دهه ۱۹۹۰، مطالعات مختلف به معرفی انواع سیاست‌های حمایت از نوآوری و تحقیق و توسعه پرداخته‌اند. سیاست‌ها و ابزارهای متناظر با آنها را می‌توان به دو دسته هدفمند (سیاست‌هایی که بخش‌ها یا خوشه‌های مشخصی را مورد هدف قرار می‌دهند) و افقی (سیاست‌هایی که از فعالیت‌های خاصی در سطح شرکت حمایت می‌کنند) تقسیم کرد. همچنین در بررسی ۴۰ ابزار سیاستی در ۱۱ منطقه اروپا، اولاً نشان داده شده که مهمترین نیاز شرکت‌های کوچک و متوسط برای نوآوری، یادگیری تعاملی در سطح منطقه است و برای کمک به نوآوری توسط این شرکت‌ها و شکوفایی منطقه ابزارهای سیاست نوآوری باید بر تقویت یادگیری تعاملی متمرکز باشند؛ دوم یک سبد سیاستی مناسب برای همه مناطق وجود ندارد و تفاوت‌های منطقه‌ای نیاز به سبدهایی متفاوت از ابزارها و متناسب با شرایط هر منطقه به وجود می‌آورد [۱۷].

در دسته‌بندی پراستناد دیگری، ابزارهای سیاستی به طور کلی به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند: ابزارهای مرتبط با طرف عرضه (ورودی‌ها)، طرف تقاضا و محیط [۱۸]. در مطالعات جدیدتر این حوزه توجه به ابزارهای نرم مانند استانداردسازی و ایجاد آگاهی عمومی در کنار ابزارهای سنتی‌تر مانند حمایت مستقیم مالی دیده می‌شود (مانند [۱۹۳]). پس از انجام پروژه ترکیب سیاستی تحقیق و توسعه در سطح اتحادیه اروپا [۲۰]، موج جدیدی از مطالعات ابزارهای سیاست نوآوری و تحقیق و توسعه ایجاد شد که نوع‌شناسی‌های مفصلی از ابزارهای سیاستی در قالب‌های ماتریسی با ابعاد مختلف ارائه کرده‌اند: نوع ابزار (ابزارهای اقتصادی، قانونی و اطلاعاتی) و

هدف ابزار (فشار فناوری، کشش تقاضا، نظام‌ساز) [۶]. برای طراحی و ارزیابی ابزارهای سیاستی نیز معیارهای متعددی در مطالعات مختلف مطرح شده است؛ نظیر اثربخشی هزینه‌ای^۱، امکان‌پذیری^۲، میزان تأثیرگذاری مستقیم بر هدف^۳، عدالت/ مساوات^۴، انعطاف‌پذیری^۵، شفافیت^۶، قابلیت/ سهولت اجرا^۷، هزینه اجرایی^۸ و پذیرش اجتماعی^۹ [۲۱ و ۲۲]. این مشخصه‌ها که ویژگی‌های طراحی ابزارهای سیاستی نیز نامیده می‌شوند، ممکن است در عمل بیشتر از نوع ابزار بر نوآوری تأثیرگذار باشد، از این رو درک و شناخت ماهیت این معیارها برای طراحی آمیزه‌های سیاستی اثربخش، یکی از مراحل مهم تدوین سیاست است [۲۳] و در حقیقت تحلیل آنها، پیش‌نیاز تحلیل تأثیرات متقابل ابزارها بر یکدیگر است [۶].

با نگاهی به معیارهایی که در بالا برشمرده شد می‌توان آنها را به دو نوع اصلی یعنی معیارهای مرتبط با اثربخشی یک ابزار سیاستی و معیارهای مرتبط با قابلیت پیاده‌سازی (یا کارایی) ابزار سیاستی ابزار سیاستی تقسیم کرد.

اثربخشی معمولاً به میزان حصول هدف اشاره دارد. به طور دقیق‌تر اثربخشی هر ابزار سیاستی با استفاده از دو معیار قابل بررسی است: ۱) میزان تأثیرگذاری مستقیم بر هدف یعنی میزان تأثیر عملیاتی یک مداخله که به صورت مستقیم بر هدف مورد نظرش اعمال می‌کند؛ ۲) مقیاس زمانی اثربخشی یعنی مدت زمانی که حدوداً به طول می‌انجامد تا تأثیر اجرای ابزار سیاستی محقق شود [۱۰].

علاوه بر اثربخشی و هزینه یک ابزار سیاستی، قابلیت پیاده‌سازی هر ابزار سیاستی نیز غالباً با توجه به معیارهایی سنجیده می‌شود، از جمله: پیچیدگی فنی (یعنی میزان تخصص مورد نیاز برای پیاده‌سازی ابزار و ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز آن)، پیچیدگی نهادی (درهم‌تنیدگی نهادهایی که انتظار می‌رود در پیاده‌سازی ابزار سیاستی دخیل باشند)، انعطاف‌پذیری (برای مواجهه با شرایط پویا و منافع غالباً متضاد کنشگران مختلف)، برابری (میزان حمایت یکسان

1- Systemic
2- Cost Effectiveness
3- Feasibility
4- Goal Effectiveness/Contribution to the Goal
5- Fairness/equity
6- Flexibility
7- Transparency
8- Administrability/Administrative Simplicity
9- Public/Administrative Cost
10- Socially Acceptable

مالی قابل توجهی باشد که تأمین آنها امکان‌پذیر نباشد، در عمل اجرا نخواهد شد. به غیر از هزینه‌هایی که برای پیاده‌سازی یک ابزار سیاستی صرف می‌شود، اجرای آن ابزار سیاستی ممکن است خود در بلندمدت باعث کاهش درآمد دولت شود. بهترین مثال برای این موضوع، معافیت‌های مالیاتی است.

در جدول ۱ نمونه سؤالات برای ارزیابی پیشینی مشخصه‌های ابزارهای سیاستی آورده شده است.

۴- تأثیر متقابل (تعامل) ابزارها در یک آمیزه سیاستی

همانطور که اشاره شد مفهوم آمیزه سیاستی بر این نکته تأکید دارد که ابزارهای سیاستی بر یکدیگر تأثیر متقابل^۱ دارند و اثرگذاری یک ابزار سیاستی بر یک هدف سیاستی، به واسطه

و برابر یک ابزار از شرکت‌های هدف)، مشروعیت، مقیاس زمانی اجرا (حدود زمانی که به طول می‌انجامد تا ابزار سیاستی به اجرای کامل درآید؛ یا به عبارت دیگر از لحظه تصمیم به اجرا یا تصویب اجرای آن ابزار تا پیاده‌سازی کامل و برخورداری گروه‌های هدف از آن حمایت).

اما علاوه بر دو نوع معیارهایی که اشاره شد (یعنی معیارهای مرتبط با اثربخشی و قابلیت پیاده‌سازی)، معیار هزینه نیز وجود دارد. به عبارت دیگر، برای اطمینان از پیاده‌سازی موفق ابزار سیاستی، آن ابزار باید از نظر مالی نیز امکان‌پذیر باشد.

بررسی هزینه پیاده‌سازی ابزار سیاستی شامل بررسی محدودیت‌های مالی احتمالی در نهادهای دولتی مسئول پیاده‌سازی آن نیز هست. اگر این نهادها منابع مالی کافی در اختیار نداشته باشند یا پیاده‌سازی ابزار سیاستی نیازمند منابع

جدول ۱) مشخصه‌های ابزارهای سیاستی و نمونه سؤالات برای ارزیابی پیشینی آنها (برگرفته از [۲۴])

مشخصه	نمونه سؤالات برای ارزیابی مشخصه
هزینه	هزینه پیاده‌سازی ابزار مورد نظر چقدر است؟
	آیا منابع مالی کافی برای پشتیبانی از پیاده‌سازی ابزار سیاستی وجود دارند؟ آیا امکان افزایش منابع یا استقراض وجود دارد (مثلاً از بخش خصوصی)؟
کاهش درآمد دولت	آیا پیاده‌سازی ابزار سیاستی ممکن است خود در بلندمدت باعث کاهش درآمد دولت شود؟
	تأثیرگذاری مستقیم ابزار بر هدف آمیزه سیاستی (یعنی میزان افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه) چقدر است؟
تأثیر بر هدف	آیا پیاده‌سازی ابزار سیاستی بلافاصله یا در زمان کوتاهی به افزایش انگیزه یا رفع موانع برای هزینه‌کرد شرکت‌ها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه منتهی می‌شود؟
	آیا پیاده‌سازی ابزار مورد نظر، به لحاظ فنی شدنی است؟ (یعنی با توجه به سطح تخصص موجود) آیا نیاز به تقویت یا ایجاد تخصص‌های جدید وجود دارد؟
پیچیدگی فنی	کنشگران نهادی اصلی مرتبط با ابزار مورد نظر کدامند؟ تعدد آنها چقدر است؟
	قلمروی وظایف و اختیارات عمل هر یک از کنشگران چقدر است؟ آیا بر هم تأثیر یا کنترلی اعمال می‌کنند؟ آیا تنظیمات نهادی و فرهنگی فعلی مانعی برای پیاده‌سازی ابزار مورد نظر است؟ آیا نیاز به هماهنگی در سطوح افقی و عمودی دولت وجود دارد؟
پیچیدگی نهادی	هزینه‌های امور اجرایی و تشکیلات اداری مرتبط با پیاده‌سازی ابزار چقدر است؟
	آیا ابزار مورد نظر به اندازه کافی انعطاف‌پذیر است که عدم قطعیت‌ها را پوشش دهد؟ آیا می‌توان تغییرات مورد نیاز را برای هدف قرار دادن گروه‌های مختلف توسط ابزار مورد نظر، در آن ایجاد کرد؟ آیا می‌توان ابزار مورد نظر را در مواجهه با هر تغییر غیر منتظره‌ای اصلاح کرد؟
انعطاف‌پذیری	آیا ابزار مورد نظر به همه شرکت‌ها تعلق می‌گیرد یا باید تعداد مشخصی از آنها را انتخاب کرد و مورد حمایت قرار داد؟
	آیا سیاست‌مداران مسئولیت اجرای سیاست را برعهده می‌گیرند؟ آیا شفافیت و تدارک اطلاعات ارتقاء می‌یابد؟ آیا مشارکت عمومی تضمین می‌شود؟ آیا ابزار مورد نظر از سوی کنشگران سیاستی دولتی و خصوصی پذیرفته شده است؟ توزیع هزینه‌ها و منابع مربوط به ابزار مورد نظر در میان کنشگران سیاستی چگونه است؟
عدالت	آیا پیاده‌سازی ابزار سیاستی زمان زیادی لازم دارد؟ (از لحظه تصمیم به اجرا یا تصویب اجرای آن ابزار تا پیاده‌سازی کامل، برخورداری گروه‌های هدف از آن حمایت)

هر یک از انواع تأثیرات متقابلی که معرفی شد، پیامدهایی بر مشخصه‌ها و معیارهای ارزیابی یک آمیزه سیاستی (که در قسمت بعد بررسی می‌شود) دارند. البته تحلیل این تأثیرات متقابل چندان سراسر نیست و گسترش طیف اهداف سیاست نوآوری و درهم‌تنیدگی مجموعه ابزارهای مورد استفاده، فضای سیاست‌گذاری را به طور فزاینده‌ای پیچیده کرده است. تحلیل تأثیرات متقابل می‌تواند با تمرکز بر ابزارهای موجود یا پیشنهادی و با در نظر گرفتن دو یا چند ابزار نیز انجام شود. در هر حال، هدف نهایی این تحلیل، شناسایی تعارض‌ها و هم‌افزایی‌ها بین این ابزارهاست [۲۹].

یک نکته مهم دیگر این است که می‌توان تأثیرات متقابل را برای بیش از دو ابزار^۱ نیز تصور کرد اما معمولاً برای پرهیز از پیچیدگی، فقط به تأثیر متقابل دو ابزار^۲ بسنده می‌شود. در نهایت، دو ابزار سیاستی ممکن است هیچ تأثیر متقابلی بر یکدیگر نداشته باشند. برای مثال وقتی ابزارهای سیاستی، بخش‌ها یا گروه‌های مختلفی را هدف قرار می‌دهند یا وقتی به لحاظ زمانی با یکدیگر همپوشانی ندارند [۲۷].

نکته بسیار مهم این است که تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی باید طی یک دوره زمانی از آغاز پیاده‌سازی آمیزه سیاستی پایش شود نه اینکه فقط به یک ارزیابی پیشینی قبل از آغاز پیاده‌سازی آمیزه سیاستی بسنده کرد. بدین ترتیب تأثیرات متقابل به دو دسته تقسیم می‌شود: مستقیم^۳ و غیرمستقیم^۴. منظور از تأثیرات مستقیم تأثیراتی نظیر هم‌پوشانی (یا هم‌افزایی؛ نظیر ایجاد انگیزه بیشتر برای گروه‌های هدف در صورت ارائه هم‌زمان یارانه‌ها و تدوین استانداردها)، کاهش^۵ ($X+Y < 2$)، هم‌افزایی کامل ($X+Y > 2$) و تقویت‌کنندگی ضعیف است. همچنین می‌توان تأثیرات متقابل غیرمستقیم را شامل تأثیر پیش از اجرا^۶ و تأثیر پس از اجرا^۶ دانست. منظور از تأثیر پیش از اجرا این است که اثر پیاده‌سازی یک ابزاری سیاستی موجب می‌شود نیاز به استفاده از یک ابزار دیگر تغییر کند (شاید بتوان تأثیر پیش‌شرطی یک ابزار سیاستی برای یک ابزار سیاستی دیگر را حالت خاصی از این رابطه دانست). تأثیر پس از اجرا نیز بدان معناست است

وجود هم‌زمان سایر ابزارهای سیاستی در آمیزه سیاستی، تقویت و یا تضعیف می‌شود. بنابراین، همانطور که در مطالعات متعدد تصریح شده است، مجموعه‌ای از ابزارهای مجزا و در انزوا را نمی‌توان یک آمیزه سیاستی قلمداد کرد. این بدان معناست که مفهوم تأثیرات متقابل یا روابط جایگزینی بین ابزارهای سیاستی نقشی بنیادین در مفهوم آمیزه سیاستی دارد به طوری که اثربخشی یک ابزار سیاستی تقریباً همیشه به تأثیر متقابل آن ابزار بر سایر ابزارها بستگی دارد و انتخاب ابزارها و طراحی آمیزه‌های سیاستی باید با در نظر گرفتن تأثیرات متقابل بین ابزارها انجام شود [۲۵]. شرایط وقتی پیچیده‌تر می‌شود که طیف وسیعی از ابزارهای سیاستی در اختیار سیاست‌گذار باشد و انواع متعددی از آمیزه‌های ممکن بین آنها وجود داشته باشد [۴].

در مطالعات مختلف دسته‌بندی‌های گوناگونی برای انواع تأثیرات متقابل ابزارها ارائه شده است [۲۶ و ۲۷]. در یکی از مطالعات جدید، تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی به صورت زیر دسته‌بندی شده است [۲۸]:

- پیش‌شرطی: یک رابطه پیش‌شرطی به این معناست که اجرای یک ابزار سیاستی برای اجرای موفق ابزار دیگر قطعاً لازم است. رابطه پیش‌شرطی یک رابطه یک‌سویه است.

- تسهیل‌کنندگی: وقتی یک ابزار سیاستی در صورت تحقق خروجی یک ابزار سیاستی دیگر، «بهتر کار می‌کند»، رابطه بین دو سیاست رابطه تسهیل‌کنندگی نامیده می‌شود. رابطه تسهیل‌کنندگی یک رابطه یک‌سویه است.

- هم‌افزایی: رابطه هم‌افزایی حالت خاصی از رابطه تسهیل‌کنندگی است که در آن «بهتر کار کردن» ابزارهای سیاستی به صورت دو سویه محقق می‌شود. رابطه هم‌افزایی به رابطه تسهیل‌کنندگی ارجحیت دارد زیرا نیازی به توالی اجرای ابزارها ندارد.

- تناقض بالقوه: بین دو ابزار سیاستی تناقض بالقوه وجود دارد اگر ابزارهای سیاستی تحت شرایط خاص، خروجی‌ها یا مشوق‌های متناقضی داشته باشند. از این رو این رابطه یک رابطه بالقوه و دوسویه است.

- تناقض: رابطه تناقض بین دو ابزار سیاستی وقتی تعریف می‌شود که بین دو ابزار سیاستی، خروجی‌ها یا مشوق‌های قطعاً متناقضی تولید شود. این رابطه، یک رابطه دوسویه است.

1- Multiple Interaction
2- Double Interaction
3- Direct Interaction
4- Indirect Interaction
5- Pre-implementation
6- Post-implementation

که پیاده‌سازی یک ابزار بر قابلیت ابزار دیگر تأثیر می‌گذارد [۲۷].

۵- ارزیابی آمیزه سیاستی

از آنجایی که در تعریف آمیزه سیاستی، مفهوم بهینه‌سازی نهفته است، «ارزیابی آمیزه سیاستی» اهمیتی اساسی پیدا می‌کند. ماهیت مطلوب آمیزه سیاستی اغلب با واژگانی نظیر سازگاری^۱، همبستگی^۲، هماهنگی^۳، یکپارچگی^۴، یا همان مشخصه‌های آمیزه سیاستی توصیف می‌شود [۳۰ و ۱۲].

تعریف این مشخصه‌ها در بسیاری از مطالعات مبهم است و مشخصه‌ها گاهی به جای یکدیگر و در مفهومی مشابه به کار برده شده‌اند. این ابهام به طور خاص در مورد «سازگاری» که تقریباً در تمامی مطالعات به آن اشاره شده، به چشم می‌خورد. سازگاری به طور کلی عبارت است از اینکه چند ابزار سیاستی به منظور تحقق اهداف سیاستی مجزا، یکدیگر را تقویت کنند نه تضعیف. در حالت ضعیف، سازگاری به معنای عدم وجود تعارض، تناقض یا تقابل بین ابزارهای سیاستی در یک آمیزه سیاستی است و در حالت قوی، به معنی وجود هم‌افزایی، پشتیبانی متقابل و تکمیل‌کنندگی بین عناصر آمیزه سیاستی است که به موجب آن تحقق اهداف سیاستی را امکان‌پذیر می‌شود. بنابراین سازگاری آمیزه سیاستی را می‌توان از طریق تحلیل تأثیر متقابل ابزارهای سیاستی بر یکدیگر ارزیابی کرد. ابزارهایی که در یک آمیزه جای دارند «وقتی سازگارند که برای پشتیبانی از یک هدف سیاستی، همراه با یکدیگر کار کنند». ابزارها زمانی ناسازگارند که در تضاد با یکدیگر کار کنند. بنابراین همانطور که پیش‌تر هم اشاره شد سازگاری قوی در یک آمیزه سیاستی به تعاملات مثبت مربوط است و سازگاری ضعیف به تعاملات خنثی اشاره دارد و ناسازگاری به تأثیرات متقابل یا تعاملات منفی اشاره دارد [۱۲].

به طور کلی، ارزیابی آمیزه سیاستی کاری دشوار است و این دشواری از چند موضوع نشأت می‌گیرد:

۱- آمیزه سیاستی بهینه در یک بافتار نهادی پویا قرار دارد که

با تغییر بافتار نهادی، بهینگی آمیزه نیز دچار تغییر می‌شود. بنابراین، آمیزه‌های سیاستی در طول زمان در حال تحول و تکامل هستند. به همین دلیل ارزیابی آمیزه سیاستی نیز حالتی پویا دارد و باید حلقه‌های بازخورد از ارزیابی پسینی تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی به ارزیابی پیشینی این تأثیرات وجود داشته باشد [۱۱].

۲- تحلیل نظام‌مند تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی نیازمند مقایسه محدوده ابزارها، ماهیت اهداف، زمان‌بندی ابزارها، نحوه عمل ابزارها و فرآیند اجرای آنهاست. از این رو در مطالعات اخیر ضرورت ارزیابی پویای تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی نیز مطرح شده است زیرا زمانبندی مختلف ابزارها می‌تواند بر هزینه و احتمال تحقق اهداف تأثیر بگذارد [۳۱].

۳- آمیزه‌های سیاستی به طور معمول به وسیله کنشگران مختلف دولت در سطوح اجرایی مختلف طراحی و اجرا می‌شوند. اگرچه اغلب سطحی از هماهنگی در طراحی و پیاده‌سازی آمیزه سیاستی وجود دارد، اما ارزیابی هماهنگی در سطح کل آمیزه سیاستی، بسیار دشوار و پیچیده است.

۶- طراحی یک آمیزه سیاستی

هدف از طراحی هوشمندانه آمیزه سیاستی، بهینه‌سازی است و این نه تنها به معنای پرهیز از تأثیرات تناقضی یا تضادگونه بین انواع ابزارهای سیاستی است بلکه به معنای بیشینه‌سازی تأثیرات متقابل مثبت و هم‌افزایی بین ابزارها نیز هست. فرآیند طراحی آمیزه‌های سیاستی از چند مرحله تشکیل شده است:

گام اول طراحی آمیزه سیاستی تعیین هدف (اهداف) سیاستی است. سپس عوامل مؤثر بر هدف شناسایی می‌شوند. گام بعدی، تشکیل ذخیره یا موجودی ابزارهای سیاستی در تطابق با اهداف مورد انتظار از آمیزه سیاستی است. سپس ارزیابی مشخصه‌های طراحی ابزارهای سیاستی و همچنین ارزیابی تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی (با رویکرد ارزیابی پیشینی) انجام می‌شود و با توجه به آن آمیزه سیاستی اولیه‌ای طراحی می‌شود (برگرفته از [۱۵ و ۹ و ۱۰]).

باید توجه داشت که طراحی آمیزه‌های سیاستی فرآیندی یک‌باره نیست و پیاده‌سازی آمیزه سیاستی در عمل مستلزم چند سال زمان جهت شناسایی دقیق برهم‌کنش‌های ابزارهای

1- Consistency
2- Coherence
3- Coordination
4- Integration

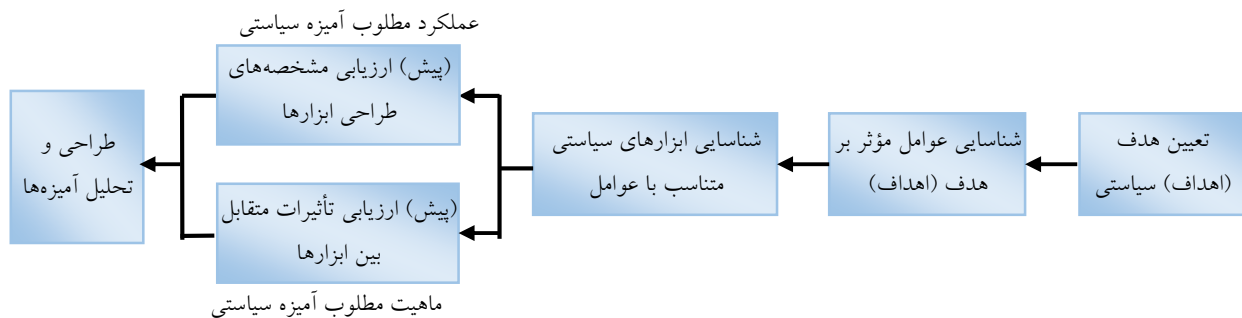
ابزارهای جدید) کمک می‌کند. با بروز هر تغییری در آمیزه اولیه، ارزیابی مجدد تأثیرات متقابل ابزارها و سازگاری آمیزه سیاستی ضرورت می‌یابد [۲۳]. به عبارت دیگر، پاسخ بازیگران و واکنش فرآیندهای هدف‌گیری شده توسط ابزار سیاستی ممکن است در طول زمان تغییر کند، حتی اگر ماهیت مداخله سیاستی تغییر نکند [۳۳]. در عین حال باید توجه داشت که ابزارهای سیاستی جدید در خلأ ارائه نمی‌شوند بلکه مداخلات سیاستی یک جریان مستمر از تغییر و تحولات سیاستی را نشان می‌دهند. بنابراین، حتی با وجود یک آمیزه سیاستی طراحی شده، روشن نیست که خاصیت تکمیل‌کنندگی بین مداخلات سیاستی در حیطه نظری، تا چه اندازه در عمل تحقق می‌یابد و حتی در عمل ممکن است ابزارهایی که مکمل به نظر می‌رسند در یک گذار بالقوه غیرقابل پیش‌بینی با یکدیگر تعامل داشته باشند و بر هم تأثیر متقابل بگذارند [۳۴].

که لزوم استفاده از رویکردهای نظام‌مند و ابزارهای پشتیبانی تصمیم‌گیری: با مطرح شدن مفهوم تأثیر متقابل بین ابزارهای سیاستی در چند سال اخیر، مطالعات مختلفی تلاش کرده‌اند مدل‌ها و روش‌هایی برای ارزیابی تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی و طراحی آمیزه‌های سیاستی جهت حل مسائل پیچیده در حوزه‌های مختلف ارائه کنند (برای مثال، ارائه یک چارچوب کیفی برای ارزیابی تأثیرات متقابل ابزارهای سیاستی در حوزه انرژی [۲۹]، توسعه یک روش ارزیابی پیشینی کیفی از تأثیرات متقابل سیاست‌های حوزه انرژی و محیط زیست [۳۵]، ارائه روشی برای ارزیابی تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی برای توسعه محصولات نوآورانه و پیشنهاد چارچوب ارزیابی بهینگی آمیزه سیاستی در حوزه

سیاستی و بازخورد برای اصلاح آمیزه سیاستی است. این بازخورد ممکن است به شناسایی ابزارهای بیشتر یا افزودن، حذف یا تغییر ابزارهای سیاستی [۱۰] منتهی شود. شکل ۱ مراحل طراحی آمیزه سیاستی را نشان می‌دهد.

به طور کلی در طراحی آمیزه‌های سیاستی، باید ملاحظاتی را در نظر گرفت:

که پویایی طراحی آمیزه سیاستی و ضرورت توجه به بازخوردهای حاصل از اجرا: آمیزه‌های سیاستی ماهیتی در حال تغییر دارند و در طول زمان شکل می‌گیرند و بسیار محتمل است که نوع ابزارهایی که در یک مقطع از زمان انتخاب شده‌اند یا توالی آنها، در طول زمان و به واسطه دریافت بازخورد از پیاده‌سازی آمیزه سیاستی تغییر یابند. در حقیقت، این پویایی هم در مورد ابزارهای انتخاب‌شده و هم در مورد تأثیرات متقابل بین آنها در جدیدترین مطالعات این حوزه مورد تأکید قرار گرفته است. به طور کلی تدوین سیاست، یک فرآیند موقتی است زیرا محتوای سیاست و برون‌دادها در طول زمان تغییر می‌کند و الگوی توالی سیاست‌ها را شکل می‌دهد. درک فرآیند تکامل و تحول سیاست‌ها بسیار حائز اهمیت است زیرا اگر وابستگی به مسیر یا قفل‌شدگی از سوی سیاست‌گذاران وجود داشته باشد، آن را آشکار می‌سازد. از سوی دیگر، در یک بافتار سیاستی، اتفاقات یا رخدادها در مختلف ممکن است به مجموعه کم و بیش یکپارچه‌تری از ابزارهای سیاستی برای حل یک مسئله (یک آمیزه سیاستی) منتهی شوند. بنابراین، پایش نحوه بهبود یا تغییر آمیزه‌های سیاستی در طول زمان برای استمرار تحقق اهداف سیاستی (یا همان یادگیری سیاستی) به تجویز اصلاحات لازم یا تغییرات مورد نیاز در آمیزه اولیه (افزودن



شکل ۱) مراحل طراحی آمیزه سیاستی [۳۲]

سیاستی در حوزه نوآوری [۳۲]، ارائه یک روش خوشه بندی فازی برای طراحی آمیزه‌های سیاستی در حوزه نوآوری [۳۸] کاربرد یک روش شبکه‌محور برای تحلیل ارتباطات بین ابزارهای سیاستی و رتبه‌بندی ابزارها با در نظر گرفتن ماهیت پویای آمیزه سیاستی [۴].

۷- مطالعه موردی آمیزه ابزارهای سیاستی برای ارتقاء

هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار^۲ در تحقیق و توسعه [۳۹]

احتمال تجاری‌سازی نتایج فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای که در بخش کسب‌وکار انجام می‌شود، به طور معمول بیشتر است. از این رو، بسیاری از دولت‌ها به دنبال افزایش کمیت و اثربخشی سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها روی انجام تحقیق و توسعه هستند. برآوردها نشان می‌دهند که در ایران نسبت هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در فعالیت‌های تحقیق و توسعه به هزینه‌کرد کل بخش‌های کشور^۳ در این فعالیت‌ها بسیار کم و حدود ۲۰ درصد است. نکته مهم این است که شرکت‌ها اعم از دولتی و غیردولتی (به ویژه شرکت‌های غیردولتی) را نمی‌توان ملزم به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نمود، بلکه باید طیف گسترده‌ای از ابزارهای سیاستی در حوزه‌های مالی و غیرمالی (منابع انسانی، اطلاعاتی و تجهیزات) علاوه بر اصلاح یا تقویت زیرساخت‌های قانونی مورد استفاده قرار گیرند تا شرکت‌ها نسبت به انجام تحقیق و توسعه ترغیب شوند یا موانع پیش روی آنها برای انجام تحقیق و توسعه برداشته شود. ابزارهای سیاستی مناسب نیز بسته به شرایط هر کشوری متفاوت خواهند بود و نمی‌توان بسته‌های سیاستی مورد استفاده در کشورهای دیگر را عیناً و بدون توجه به تفاوت عوامل مؤثر در مورد بخش کسب‌وکار کشورها پیاده‌سازی کرد.

بنابراین می‌توان گفت حل مسئله پائین بودن سطح سرمایه‌گذاری بخش کسب‌وکار ایران در تحقیق و توسعه نیازمند طیفی از ابزارهای سیاستی متناسب با عوامل مؤثر بر این مسئله است. به عبارت دیگر لازم است آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی برای ارتقاء سطح سرمایه‌گذاری بخش

محیط زیست [۳۶]، پیشنهاد چارچوبی برای طراحی آمیزه سیاستی در حوزه حمل و نقل [۱۰]. غالب روش‌های ارائه‌شده کیفی بوده و در مورد آمیزه‌های سیاستی با تعداد بسیار محدودی ابزار سیاستی اجرا شده‌اند. در اکثر موقعیت‌های سیاست‌گذاری، چندین هدف و چندین بخش در یک برنامه سیاستی درگیر می‌شوند و انتخاب ابزارهای سیاستی و طراحی آمیزه‌های سیاستی پیچیده‌تر می‌شود. در این شرایط، ایجاد تعادل بین انواع ابزارهای سیاستی از یک سو و تحقق معیارهایی نظیر تکمیل‌کنندگی و پرهیز از تزیاد ابزارهای سیاستی، طراحی آمیزه سیاستی را بسیار دشوار می‌سازد [۲۳]. موضوع زمانی پیچیده‌تر می‌شود که محدودیت‌های زمان و هزینه سبب شوند نوعی اینرسی، وابستگی به مسیر و تمایل به جستجو در میان تعداد محدودی گزینه‌های سیاستی شکل بگیرد [۴]. در عین حال، وقتی تعداد گزینه‌ها زیاد می‌شود، استفاده از روش‌های نظام‌مند برای فائق آمدن بر محدودیت‌های ذهن انسان و پرهیز از وابستگی به مسیر یا قفل‌شدگی در به کارگیری ابزارهای سیاستی ضرورت می‌یابد. زیرا چالش اصلی عبارت است از چگونگی تحلیل و جستجو در میان تعداد زیادی از آمیزه‌ها و رسیدن به بهترین راه‌حل با در نظر گرفتن محدودیت‌های مختلف. اگر از رویکرد نظام‌مند و از ابزارهای کمک به تصمیم‌گیری استفاده نشود، تعداد و پیچیدگی بسته‌های سیاستی مختلف، شناسایی بهترین گزینه‌ها را با مشکل (ریسک) همراه می‌کند. بنابراین استفاده از رویکردهای نظام‌مند و روش‌های ریاضی برای کمک به تصمیم‌گیری، و شناسایی بهترین گزینه‌ها با در نظر گرفتن محدودیت‌های مختلف متعددی ناشی از تأثیرات متقابل ابزارها توصیه شده است [۲۸]. اخیراً مطالعات بیشتری استفاده از رویکردهای کمی را برای اولویت بندی ابزارهای سیاستی یا طراحی آمیزه‌های سیاستی توصیه کرده‌اند و یا این رویکردها را برای طراحی این آمیزه‌های سیاستی خاص به کار بسته‌اند (برای مثال، استفاده از رویکرد فازی برای اولویت‌بندی ابزارهای سیاستی حمایت از شرکت‌های تازه‌تأسیس فناور [۳۷]، استفاده از مدل‌سازی مبتنی بر عامل^۱ (ABM) برای توسعه آمیزه ابزارهای سیاستی در حوزه حمل و نقل [۲۸]، کاربرد بهینه سازی چندهدفه برای طراحی آمیزه

2- Business Expenditure on Research and Development (BERD)

۳- طبق راهنمای فراسکاتی این بخش‌ها در هر کشور شامل بخش دولت، آموزش عالی، کسب‌وکار و بخش غیرانتفاعی است.

1- Agent-based Modelling

به صورت صفر و یک تعریف شده‌اند. برای ارزیابی معیار سازگاری در یک آمیزه سیاستی، تأثیر متقابل ابزارهای سیاستی بر یکدیگر تحلیل می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، درهم‌تنیدگی ابزارهای مورد استفاده و گسترش طیف اهداف سیاست نوآوری، فضای سیاست‌گذاری را به طور فزاینده‌ای پیچیده کرده است، و تحلیل تأثیرات متقابل بین ابزارهای سیاستی چندان سراسر نیست [۲۵] و مستلزم پیاده‌سازی آمیزه سیاستی در عمل است. اما در صورتی که نیاز به ارزیابی پیشینی تأثیرات متقابل برای طراحی اولیه آمیزه سیاستی باشد می‌توان از مرور تجارب پیاده‌سازی ابزارهای سیاستی در سایر کشورها کمک گرفت. برای مدل‌سازی و حل مسئله، تأثیر متقابل هم‌افزایی بین دو ابزار A و B در تابع هدف اعمال می‌شود. تأثیر هم‌افزایی بدان معناست که اثربخشی هریک از ابزارهای A و B به شرط حضور هم‌زمان در ترکیب سیاستی به اندازه ضرایب a_1 و a_2 درصد اضافه می‌شود. به بیان دیگر، به شرط حضور هم‌زمان در آمیزه سیاستی، اثربخشی هریک از دو ابزار I به اندازه a_i درصد از اثربخشی اولیه بیشتر خواهد شد. با این توضیح رابطه هم‌افزایی بین ابزارهای سیاستی در تابع هدف و در زیرهدف اثربخشی مدل نمود پیدا می‌کند. یعنی:

$$E_{XA+XB} = E_{XA} + E_{XB} + a_1 E_{XA} + a_2 E_{XB} \quad (2)$$

که در آن E_{XA} و E_{XB} به ترتیب نمایانگر اثربخشی ابزارهای A و B هستند.

رابطه تسهیل‌کنندگی نیز همانند رابطه اثربخشی در تابع هدف و در زیرهدف اثربخشی نمود می‌یابد. با توجه به اینکه ابزارهای سیاستی همان متغیرهای تصمیم مسئله هستند که به صورت دودویی (صفر و یک) تعریف شده‌اند رابطه پیش‌شرطی به صورت محدودیت زیر برای مدل تعریف شده است:

$$X_B \leq X_A \quad (3)$$

محدودیت نوع دوم، مربوط به رابطه تناقض بالقوه بین ابزارهای سیاستی است. چنانچه رابطه مزبور بین ابزارهای A و B برقرار باشد آنگاه در صورت حضور یکی از دو ابزار در ترکیب سیاستی، ابزار دیگر باید الزاماً در ترکیب قرار نگیرد تا اثربخشی کل ترکیب سیاستی کاهش پیدا نکند.

کسب‌وکار ایران در تحقیق و توسعه طراحی شود. گفتیم که مشخصه‌های طراحی ابزارهای سیاستی در سه دسته مشخصه‌های مربوط به هزینه، اثربخشی و قابلیت پیاده‌سازی یا امکان‌پذیری ابزار سیاستی قرار می‌گیرند. پیش‌ارزیابی مشخصه‌های فوق برای هریک از ۳۲ ابزار سیاستی که با عوامل مؤثر بر هزینه کرد تحقیق و توسعه شرکت‌های دارای فعال در زمینه فناوری‌های پیشرفته (صنایع دارو و تجهیزات پزشکی، مواد پیشرفته، نانو فناوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات) مرتبط هستند [۳۹ و ۴۰]، به کمک پیمایش خبرگان با استفاده از مقیاس دو قطبی فاصله‌ای طیف لیکرت (۱: بسیار کم، ۲: کم، ۳: متوسط، ۴: زیاد، ۵: بسیار زیاد) انجام شده است (جدول ۲). در مورد بعد اثربخشی و با توجه به این نکته مهم که پیاده‌سازی هر ابزار سیاستی به طور قطع مستلزم هزینه برای دولت است، چنانچه اثربخشی یک ابزار سیاستی بسیار بالا برآورد شود، آن ابزار الزاماً نباید امتیاز بالایی برای قرار گرفتن در ترکیب سیاستی کسب کند زیرا ممکن است هزینه پیاده‌سازی آن برای دولت بسیار بالا باشد. از این رو، اثربخشی به ازاء واحد هزینه مد نظر قرار گرفته است.

با توجه به تعدد ابزارهای سیاستی، تحلیل گزینه‌های متعدد به صورت ذهنی امکان‌پذیر نیست. بنابراین کاربرد جدیدی از بهینه‌سازی چندهدفه برای طراحی آمیزه سیاستی ارائه شده است [۳۲]. هدف کلی آمیزه سیاستی مورد نظر در این تحقیق، افزایش هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیت‌های تحقیق و توسعه است. چنانچه امکان ارزیابی پسینی هدف کلی مسئله وجود نداشته باشد، می‌توان آن را به تعدادی زیرهدف مناسب که قابلیت ارزیابی پیشینی دارند، برگرداند. با توجه به شاخص‌های عملکرد مطلوب آمیزه سیاستی که پیش‌تر مرور شد، این زیراهداف عبارتند از: بیشینه‌سازی مجموع امتیاز اثربخشی هزینه‌ای ابزارهای درون آمیزه سیاستی (F_1)؛ بیشینه‌سازی مجموع امتیاز قابلیت پیاده‌سازی آن ابزارها (F_2)؛ و کمینه‌سازی مجموع هزینه آن ابزارها (F_3). بنابراین تابع هدف را می‌توان از ترکیب موزون توابع هدف فرعی به صورت رابطه (۱) محاسبه نمود:

$$F = \sum_{i=1}^3 w_i F_i \quad (1)$$

متغیرهای تصمیم مسئله که همان ابزارهای سیاستی هستند نیز

جدول ۲) نتایج ارزیابی پیشینی مشخصه‌های ابزارهای سیاستی (امتیاز دهی بر اساس طیف لیبرت)

ردیف	ابزار	وزن	اثربخشی	هزینه کل	اثربخشی به هزینه کل	قابلیت پیاده‌سازی
۱	معافیت مالیاتی بر درآمد شرکت	۴/۲۵	۱/۵۰	۱/۰۵۳	۱/۴۲	۵/۷۷
۲	اعتبار مالیاتی بر درآمد شرکت	۴/۲۵	۱/۵۶	۱/۱۰۴	۱/۴۱	۵/۷۷
۳	اعتبار مالیاتی بر حقوق پرسنل تحقیق و توسعه	۴/۲۵	۱/۶۲	۱/۱۳۳	۱/۴۳	۵/۴۷
۴	استهلاک تسریع شده دارایی‌های سرمایه‌ای تحقیق و توسعه	۴/۲۵	۱/۲۸	۱/۱۶۷	۱/۱۰	۵/۲۶
۵	کمک مالی بلاعوض برای انجام تحقیق و توسعه	۴/۷۵	۱/۹۴	۱/۰۸۳	۱/۷۹	۵/۱۹
۶	یارانه مستقیم برای انجام تحقیق و توسعه	۴/۲۵	۱/۹۴	۱	۱/۹۴	۵/۵۷
۷	یارانه استخدام پرسنل تحقیق و توسعه	۳/۷۵	۱/۷۲	۱/۰۷۲	۱/۶۱	۵/۰۱
۸	وام تحقیق و توسعه	۴	۱/۶۱	۱/۱۹۹	۱/۳۴	۵/۲۵
۹	ضمانت وام	۴	۱/۴۷	۱/۳۰۳	۱/۱۳	۵/۱۰
۱۰	صندوق‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر با پشتوانه دولتی (VC)	۴/۱۲۵	۱/۲۴	۱/۲۰۸	۱/۰۳	۴/۸۵
۱۱	ضمانت سهام (زیان)	۴/۱۲۵	۱/۲۴	۱/۲۵۲	۰/۹۹	۴/۸۳
۱۲	حمایت از بازارهای سهام جدید	۴/۱۲۵	۱/۲۳	۱/۲۷۱	۰/۹۶	۴/۷۶
۱۳	گرن‌ت‌ها برای تحقیق و توسعه همکارانه	۴	۱/۶۳	۱	۱/۶۳	۵/۷۷
۱۴	حمایت مالی از اتحادیه‌های تحقیق و توسعه (دولت، بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها)	۴	۱/۳۹	۱/۱۷	۱/۱۹	۵/۱۶
۱۵	حمایت از انکوباتورها و پارک‌های علمی	۴/۱۲۵	۱/۰۷	۱/۳۱۱	۰/۸۲	۴/۷۴
۱۶	حمایت از شبکه‌های نوآوری	۴/۱۲۵	۱/۰۳	۱/۲	۰/۸۶	۴/۲۱
۱۷	حمایت از خوشه‌سازی	۴/۲۵	۱/۰۷	۱/۳۱۱	۰/۸۲	۴/۳۱
۱۸	خرید دولتی تحقیق و توسعه	۴/۲۵	۱/۸۹	۱/۰۵۴	۱/۷۹	۵/۱۷
۱۹	خرید دولتی محصولات نوآورانه	۴/۲۵	۱/۵۸	۱/۱۷	۱/۳۵	۵/۱۹
۲۰	خرید کاتالیزوری محصولات نوآورانه	۴/۲۵	۱/۳۹	۱/۳۱۵	۱/۰۶	۴/۹۵
۲۱	بورسیه دانشجویی برای پژوهش صنعتی	۵	۱/۵۰	۱/۳۱۵	۱/۱۴	۵/۲۸
۲۲	حمایت از جذب دانشمندان	۵	۱/۵۶	۱/۲۷۱	۱/۲۲	۵/۳۶
۲۳	یارانه جابجایی پرسنل	۵	۱/۵۶	۱/۲۷۱	۱/۲۳	۴/۷۶
۲۴	کاهش سهم تامین اجتماعی پرسنل تحقیق و توسعه	۴/۷۵	۱/۴۴	۱/۱۱۵	۱/۳۰	۵/۶۱
۲۵	راه‌اندازی پروژه‌های نمایشی و نمایشگاه‌ها	۴/۲۵	۱/۲۸	۱/۳۱۵	۰/۹۷	۵/۰۴
۲۶	حمایت از خدمات مشاوره فناوری و نوآوری (تدارک اطلاعات فنی، خدمات اندازه‌گیری، اطلاعات مربوط به ثبت اختراع و لیسانس)	۴/۷۵	۱/۳۹	۱/۶۶۷	۰/۸۳	۵/۱۰
۲۷	تأسیس و کمک به اداره صندوق‌های مشاوره (عمدتاً با هدف مشاوره بازار و مشاوره تجاری‌سازی)	۴/۷۵	۱/۳۹	۱/۵۴۲	۰/۹۰	۴/۸۸
۲۸	آینده‌نگاری فناوری	۴/۶۲۵	۱/۲۲	۱/۴۹	۰/۸۲	۴/۷۸
۲۹	قانون‌گذاری در حوزه مالکیت صنعتی	۳/۸۷۵	۱/۳۹	۲	۰/۶۹	۴/۷۶
۳۰	ایجاد آزمایشگاه‌های مرجع	۳/۷۵	۱/۲۴	۱/۱۷	۱/۰۶	۴/۹۰
۳۱	استانداردسازی به منظور ترغیب نوآوری	۳/۷۵	۱/۳۹	۱/۶۰۲	۰/۸۷	۴/۷۴
۳۲	کنترل واردات مشابه	۳/۷۵	۱/۶۱	۱/۷۶۴	۰/۹۱	۵/۱۵

۱. امتیازات و اوزان به صورت میانگین ساده امتیازدهی خبرگان محاسبه شده است.

۲. امتیاز اثربخشی برابر است با مجموع ساده امتیاز بی‌مقیاس شده معیارهای اثربخشی یا میزان تأثیرگذاری مستقیم بر هدف (+) و مقیاس زمانی اثربخشی (-).

۳. امتیاز هزینه برابر است با مجموع ساده امتیاز بی‌مقیاس شده معیارهای هزینه‌های مستقیم ابزار (-) کاهش درآمد دولت (-).

۴. امتیاز پیاده‌سازی برابر است با مجموع ساده امتیاز بی‌مقیاس شده معیارهای انعطاف‌پذیری (+)، عدالت (برابری) (+)، مشروعیت (+)، پیچیدگی فنی (-)، پیچیدگی نهادی (-)، هزینه‌های اجرایی (-)، مقیاس زمانی اجرا (-)

و بر اساس اینکه سیاست‌گذار چه وزن یا ترجیحی برای دو تابع هدف اثربخشی و قابلیت پیاده‌سازی (یا اجرا) قائل شده باشد، ابزارهایی که در آمیزه سیاستی بهینه قرار می‌گیرند مشخص می‌شود.

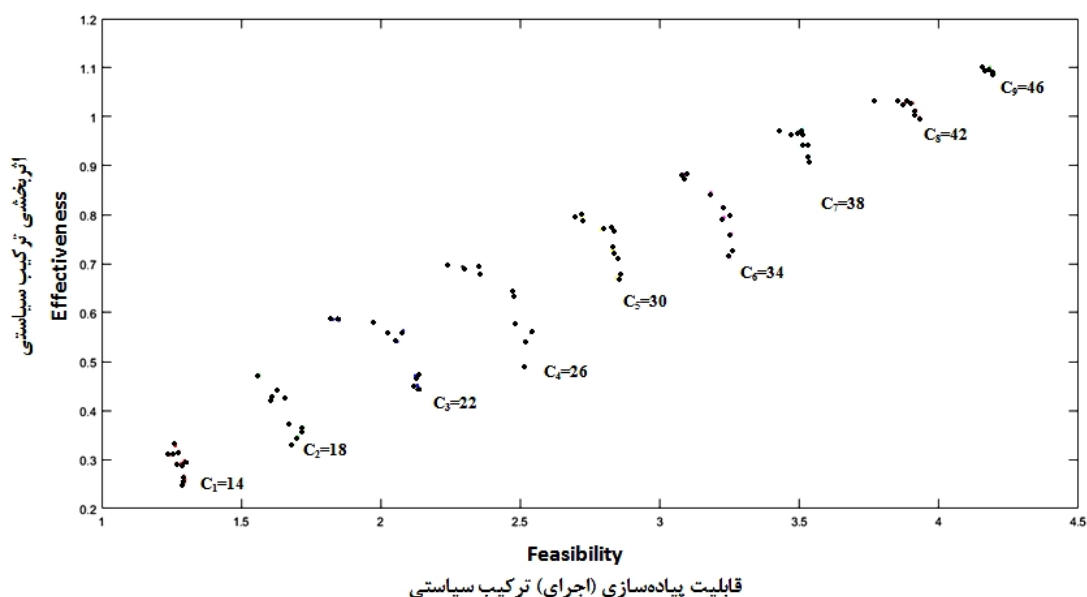
استفاده از روش ریاضی برای طراحی آمیزه‌های سیاستی به خوبی کمک کرد تا تعاملات پیچیده بین ابزارهای سیاستی به راحتی لحاظ شده و آمیزه‌های سیاستی با بیشترین اثربخشی و قابلیت پیاده‌سازی به ازاء سطوح مختلف بودجه یا هزینه دولت برای آمیزه سیاستی به دست آیند. همچنین این امکان فراهم شد که بتوان محتوای هر یک از آمیزه‌های سیاستی را به آسانی تحلیل کرد. برای مثال، تحلیل بیشتر روی ابزارهای سیاستی در هر یک از مجموعه آمیزه‌های سیاستی مرزهای پارتو، نشان می‌دهد ابزارهایی که بیشترین اشتراک را در آمیزه‌های سیاستی داشته‌اند عبارتند از: اعتبارهای مالیاتی بر درآمد شرکت، خرید دولتی تحقیق و توسعه، خرید دولتی محصولات نوآورانه، تأسیس و کمک به اداره صحیح صندوق‌های مشاوره (عمدتاً با هدف مشاوره بازار و مشاوره تجاری‌سازی)، استهلاك تسريع شده دارایی‌های سرمایه‌ای تحقیق و توسعه، ضمانت وام، گزنت‌ها برای تحقیق و توسعه همکارانه و حمایت مالی از اتحادهای تحقیق و توسعه.

ابزارهای تحریک طرف تقاضا به طور مشخص تقاضای دولت برای خرید محصولات نوآورانه و همچنین ابزارهایی که اطلاعات شرکت‌ها نسبت به بازار محصولات و تجاری‌سازی

با توضیح فوق رابطه تناقض بالقوه بین دو ابزار سیاستی به صورت محدودیت زیر برای مدل تعریف شده است:

$$X_A + X_B \leq 1 \quad (4)$$

محدودیت‌های دیگر نظیر رعایت تنوع ابزارهای سیاستی در آمیزه سیاستی را نیز می‌توان به راحتی به مسئله اضافه کرد. محدودیت یا قید هزینه‌ای نیز به صورت محدودیت در نظر گرفته شده و به طور پیوسته تغییر داده می‌شود تا به ازاء مقادیر مختلف هزینه، آمیزه‌های سیاستی مختلفی که بیشترین امتیاز اثربخشی و قابلیت پیاده‌سازی را دارند، محاسبه شوند. در شکل ۲، مجموعه آمیزه‌های سیاستی بهینه پارتو در سطوح مختلف هزینه و برای اوزان مختلف تابع هدف اثربخشی (W_1) و تابع هدف قابلیت پیاده‌سازی (W_2) نشان داده شده است. هر یک از مجموعه آمیزه‌های بهینه پارتو در سطح هزینه مشخص در شکل ۲ از ۱۰ نقطه یا ۱۰ ترکیب (آمیزه) مختلف از ابزارهای سیاستی به ازاء ۱۰ حالت مختلف ترکیب اوزان تابع هدف اثربخشی (W_1) و تابع هدف کارایی (W_2) حاصل شده است. به عبارت دیگر با در نظر گرفتن قیود مسئله و با توجه به اینکه سقف هزینه آمیزه سیاستی یا بودجه تخصیصی دولت می‌تواند بین مقادیر حداقلی و حداکثری تغییر کند تا فضای شدنی برای مسئله وجود داشته باشد، در ۹ مرحله، هر مرحله چند واحد به سقف هزینه اضافه شده و سپس آمیزه بهینه پارتو محاسبه شده است. بسته به اینکه سقف بودجه دولت برای آمیزه سیاستی چند واحد باشد یک مجموعه نقاط



شکل ۲) مجموعه جواب‌های بهینه پارتو (جبهه یا مرز پارتو) به ازاء سطوح مختلف هزینه برای آمیزه سیاستی [۳۹]

principles for policy mixes: cohesion and coherence in 'new governance arrangements'. *Policy and Society*, 26(4), 1-18.

[14] Vedung, E. (2010). Policy instruments: typologies and theories' in Marie-Louise Bemelmans-Videc; Ray C. Rist; Evert Vedung. *Carrots sticks and sermons* (Fifth ed., pp. 21-58).

[15] Borrás, S., & Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological forecasting and social change*, 80(8), 1513-1522.

[16] Martin, B. (2016). R&D policy instruments—a critical review of what we do and don't know. *Industry and Innovation*, 23(2), 157-176.

[17] Nauwelaers, C., & Wintjes, R. (2002). Innovating SMEs and regions: the need for policy intelligence and interactive policies. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(2), 201-215.

[18] Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side. *Research policy*, 36(7), 949-963.

[19] Ghazinoory, S., Mirzaei, S., & Ghazinoori, S. (2009). A model for national planning under new roles for government: Case study of the National Iranian Nanotechnology Initiative. *Science and Public Policy*, 36(3), 241-249.

[20] Nauwelaers, C., Boekholt, P., Cunningham, P., Guy, K., Hofer, R., & Rammer, C. (2009). Policy Mixes for R&D in Europe. European Commission – Directorate-General for Research.

[21] Konidari, P., & Mavrakakis, D. (2007). A multi-criteria evaluation method for climate change mitigation policy instruments. *Energy Policy*, 35(12), 6235-6257.

[22] Rogge, K., & Reichardt, K. (2016). Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, 45(8), 1620-1635.

[23] Howlett, M. (2018). The Temporal Dimension(s) of Policy Mix Design: Trajectories and Sequencing of Tools and Mixes. The International Workshops on Public Policy Workshop No. T01W11 Governance Modes, Policy Styles and Policy Mixes: Next Generation Policy Instrument Studies, University of Pittsburgh.

[24] Matt, E., Givoni, M., Epstein, B., & Feitelson, E. (2013). Methodology development for the evaluation of policy instruments to promote servicizing. FP7 Project: SPREE (Servicizing Policy for Resource Efficient Economy), Deliverable 3.

[25] OECD. (2010). The Innovation Policy Mix. In *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010* (pp. 251-279).

[26] Howlett, M., & del Rio, P. (2013). Policy Portfolios and Their Design: A Meta-Analysis. 1st International Conference on Public Policy, Grenoble, France.

[27] Boonekamp, P. (2006). Actual interaction effects between policy measures for energy efficiency—a qualitative matrix method and quantitative simulation results for households. *Energy*, 31(14), 2848-2873.

[28] Taeihagh, A., Bañares-Alcántara, R., & Givoni, M. (2014). A virtual environment for the formulation of policy packages. *Transportation Research Part A*:

را ارتقاء می‌دهند مانند حمایت از تأسیس و کمک به اداره صحیح صندوق‌های مشاوره بومی (عمدتاً با هدف مشاوره بازار و مشاوره تجاری‌سازی) تقریباً در تمامی ترکیب‌های بهینه پارتو صرف‌نظر از سقف هزینه یا بودجه دولت برای ترکیب سیاستی و پارامترهای مدل، قرار گرفته‌اند و این مسئله نشان‌دهنده اهمیت این ابزارها در ترکیب سیاستی برای ارتقاء هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیتهای تحقیق و توسعه است.

References

منابع

- [1] Magro, E., & Wilson, J. R. (2018). Policy-mix evaluation: Governance challenges from new place-based innovation policies. *Research policy*, 103612.
- [2] Flanagan, K., Uyarra, E., & Laranja, M. (2011). Reconceptualising the 'policy mix' for innovation. *Research policy*, 40(5), 702-713.
- [3] Borrás, S. (2009). The widening and deepening of innovation policy: what conditions provide for effective governance?. Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy.
- [4] Taeihagh, A. (2017). Network-centric policy design. *Policy Sciences*, 50(2), 317-338.
- [5] Kern, F., & Howlett, M. (2009). Implementing transition management as policy reforms: a case study of the Dutch energy sector. *Policy Sciences*, 42(4), 391.
- [6] Rogge, K., & Reichardt, K. (2013). Towards a more comprehensive policy mix conceptualization for environmental technological change: a literature synthesis. No. S3/2013 Working paper sustainability and innovation.
- [7] Matthes, F. (2010). Greenhouse gas emissions trading and complementary policies. Developing a smart mix for ambitious climate policies. Berlin: German Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.
- [8] Lehmann, P. (2012). Justifying a policy mix for pollution control: a review of economic literature. *Journal of Economic Surveys*, 26(1), 71-97.
- [9] Feitelson, E., Givoni, M., & Matt, E. (2013). Policy Packaging and its Applicability to Servicizing: A Summary of a Concept. FP7 Project: SPREE Servicizing Policy for Resource Efficient Economy.
- [10] Justen, A., Fearnley, N., Givoni, M., & Macmillan, J. (2014). A process for designing policy packaging: Ideals and realities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 60, 9-18.
- [11] Mulligan, K., Lenihan, H., & Doran, J. (2017). Innovation policy instrument mix: unravelling the knowns and unknowns.
- [12] Howlett, M., & Rayner, J. (2013). Patching vs packaging in policy formulation: Assessing policy portfolio design. *Politics and Governance*, 1(2), 170-182.
- [13] Howlett, M., & Rayner, J. (2007). Design

- [35] Oikonomou, V., Flamos, A., & Grafakos, S. (2010). Is blending of energy and climate policy instruments always desirable?. *Energy Policy*, 38(8), 4186-4195.
- [36] Rey, L., Markandya, A., Gonzalez-Eguino, M., & Drummond, P. (2013). Choosing Efficient Combinations of Policy Instruments for Low carbon development and Innovation to Achieve Europe's 2050 climate targets_ Assessing interaction between instruments and the 'optimality' of the current instrument mix. CECILIA Project.
- [37] AliAhmadi, A., and Ghazinoori, S. (2008). Prioritizing Policy Instruments for Supporting New Technology-Based Firms in Iran, Using a Fuzzy MCDM Model. *Journal of Science and Technology Policy*, 1(3), 43-56. {In Persian}.
- [38] Caloffi, A., & Mariani, M. (2018). Regional policy mixes for enterprise and innovation: A fuzzy-set clustering approach. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 36(1), 28-46.
- [39] Alizadeh, P. (2018). Designing a policy mix to increase the business expenditure on R&D in IRAN. Ph.D Dissertation on Management of Technology, ATU. {In Persian}.
- [40] Ghazinoory, S., Amiri, M., Ghazinoori, S., & Alizadeh, P. (2017). Factors Influencing the Amount of Business Expenditure on R&D in Iran; three different industries. *Journal of Technology Development Management*, 5(1), 9-38. {In Persian}.
- Policy and Practice, 60, 53-68.
- [29] Oikonomou, V., & Jepma, C. (2008). A framework on interactions of climate and energy policy instruments. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 13(2), 131-156.
- [30] Cejudo, G., & Michel, C. (2017). Addressing fragmented government action: Coordination, coherence, and integration. *Policy Science*, 50(4), 745-767.
- [31] Corradini, M., Constantini, V., Markandya, A., Paglialonga, E., & Sforza, G. (2018). A dynamic assessment of instrument interaction and timing alternatives in the EU low-carbon policy mix design. *Energy Policy*, 120, 73-84.
- [32] Ghazinoory, S., Amiri, M., Ghazinoori, S., & Alizadeh, P. (2019). Designing innovation policy mix: a multi-objective decision-making approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 28(4), 365-385.
- [33] Rayner, J., Howlett, M., & Wellstead, A. (2017). Policy Mixes and their Alignment over Time: Patching and stretching in the oil sands reclamation regime in Alberta, Canada. *Environmental Policy and Governance*, 27(5), 472-483.
- [34] Cunningham, P., Edler, J., Flanagan, K., & Laredo, P. (2013). Innovation Policy Mix and Instrument Interaction: a Review. NESTA Working Paper No. 13/20. Retrieved from: www.nesta.org.uk/wp13-20.