

بررسی عوامل موثر بر شکل‌گیری و توسعه خوشه بالگرد کشور

ابوالفضل کزازی^۱، سیدحبيب‌الله طباطبائيان^۲، مقصود امیری^۳، مهدی شیرازی شایسته^{۴*}

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۲۷

چکیده

صنعت بالگردی کشور با سابقه‌ای چندین دهه‌ساله به دلیل وجود بازار مناسب داخلی و تأثیر بر اشتغال و توسعه سایر بخش‌های صنعتی، از جذاب‌ترین بخش‌های صنعتی جهت سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود. هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و توسعه خوشه صنعتی بالگرد کشور است. در این مطالعه، با مرور ادبیات مربوط به خوشه‌های صنعتی و نظام‌بخشی نوآوری، عوامل مؤثر در قالب مدل اولیه‌ای دسته‌بندی و سپس از طریق مصاحبه با ۲۰ نفر از خبرگان حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری و صنعت بالگردی کشور، بومی‌سازی و اصلاح شده است. این مدل نیز به روش تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر و با جمع‌آوری پرسشنامه از نمونه ۴۰۴ نفری جامعه آماری پژوهش مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج تحلیل مسیر نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار، عوامل علمی و فناورانه، عوامل صنعتی، عوامل سیاسی و عوامل انسانی در شکل‌گیری و توسعه خوشه صنعتی بالگردی کشور تأثیر داشته‌اند.

واژگان کلیدی: خوشه صنعتی، نظام‌بخشی نوآوری، خوشه نوآورانه، عوامل صنعتی، عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار.

۱-استاد گروه مدیریت صنعتی - دانشگاه علامه طباطبایی - تهران - ایران

۲- دانشیار گروه مدیریت صنعتی - دانشگاه علامه طباطبایی - تهران - ایران

۳- دانشیار گروه مدیریت صنعتی - دانشگاه علامه طباطبایی - تهران - ایران

۴-دانشجوی دکتری مدیریت فناوری - دانشگاه علامه طباطبایی نویسنده عهده‌دار مکاتبات

۱- مقدمه

صنعت هوایی به عنوان یکی از حوزه‌های سرمایه‌بر و دارای فناوری بالا، در کشور سابقه‌ای چندین دهه‌ساله دارد. بازار بزرگ و گسترده، دانش و فناوری وسیع، کمک به ایجاد اشتغال و توسعه شرکت‌های زنجیره‌تأمین، از ویژگی‌های مثبت این حوزه است که همین ویژگی‌ها و نیز اهمیت راهبردی آن باعث شده است تا سیاست‌گذاران به این بخش توجه خاصی داشته باشند. در گذشته بخش‌های اصلی این صنعت در انحصار شرکت‌های بزرگ اروپایی و آمریکایی بود، اما در سال‌های اخیر، اقتصادهای نوظهوری مانند چین، هند و برزیل نیز به جمع کشورهای صاحب فناوری هوایی پیوسته و محصولات خود را با برندهای ملی وارد بازار جهانی نموده‌اند. با وجود سابقه طولانی، کشور ما پیشرفت متوازنی در عرصه هوایی را شاهد نبوده است. یکی از بخش‌هایی که کمتر مورد توجه دولت‌مردان و سیاست‌گذاران صنعتی کشور قرار گرفته، صنعت طراحی و ساخت بالگرد غیر نظامی است. با وجود بازار متنوع و گسترده این بخش (از بازار بخش‌های نفت و گاز، امداد هوایی، ستاد بحران و ... گرفته تا بازار آموزشی و گردشگری) چه در داخل و چه در خارج از کشور و با وجود وجود زیرساخت‌های مناسب - به دلیل وجود سابقه همکاری فناورانه با یکی از مطرح‌ترین شرکت‌های تولید بالگرد (شرکت بل) در سال‌های گذشته - این صنعت توسعه درخور توجهی نداشته است. فشار ناشی از تحریم‌ها در سال‌های اخیر، شرایط سیاسی و بحران‌های منطقه‌ای، کاربری بسیار متنوع بالگردها، نیاز فوری و حجم بالای تقاضای بالگرد، دولت را بر آن داشته است تا توسعه صنعت بالگرد تجاری را در دستور کار خود قرار دهد. هر چند وجود برخی زیرساخت‌ها خصوصاً در بخش تعمیر و نگهداری و سابقه همکاری با شرکت‌های غربی و شرقی، افق روشنی پیش روی این سیاست‌ترسیم می‌کند، اما به جهت پیچیدگی‌های خاص این صنعت و سرمایه‌بر بودن آن، هر گونه سیاست‌گذاری و حرکت غیرهوشمندانه منجر به هدر رفت سرمایه‌های ملی خواهد شد.

پژوهش حاضر سعی دارد با بررسی موضوع، به این سوالات پاسخ دهد:

۱) در شکل‌گیری و توسعه خوشه نوآورانه صنعت بالگرد تجاری چه عواملی تأثیرگذارند؟

۲) هر یک از این عوامل با چه متغیرهایی قابل تبیین هستند؟

۳) این عوامل و متغیرها برای تحلیل شکل‌گیری و توسعه خوشه بالگردی کشور در قالب چه مدلی

قابل جمع‌بندی هستند؟

۲- مبانی نظری پژوهش

در ادبیات مدیریت فناوری، سه مفهوم خوشه‌ها، شبکه‌ها و نظام‌های نوآوری برای تشریح نحوه همکاری و تعامل بنگاه‌ها استفاده می‌شود ((Hakaanson, 1982) (Ford & Håkansson, 2006) (Hakansson & Snehota, 1995)). تفاوت‌ها و شباهت‌های زیادی میان این مفاهیم وجود دارد. برخی ایده‌ها به هم‌پوشانی و اتصال نظریه‌های شبکه و خوشه پرداخته‌اند ((Gordon & McCann, 2000) (Markusen, 1996)) و بسیاری از پژوهشگران نیز معتقدند شبکه‌ها برای درک پویایی خوشه‌ها ضروری هستند ((Sorenson & Stuart, 2001) (Saxenian, 1994)). بسیاری نیز نظام‌های نوآوری را مجموعه‌ای از خوشه‌ها و شبکه‌ها می‌دانند. خوشه‌ها معمولاً تجمعی از بازیگران به هم پیوسته در یک مکان جغرافیایی خاص هستند. در حالی که شبکه‌ها معمولاً به عنوان شبکه‌ای از بازیگران در یک ساختار نهادی شناخته می‌شوند. ((Ingstrup, Freytag, & Damgaard, 2009)) با تجربه از تجربه‌ها و دانش حاصل از یک پروژه نداشت خوشه در منطقه سوترن دانمارک به توصیف ارتباط بین خوشه‌ها و شبکه‌ها پرداخته‌اند. نتایج بررسی آنها نشان داد که خوشه‌های موفق از الگوی شبکه‌ها پیروی می‌کنند. تنوع تعریف‌های ارائه شده برای واژه خوشه، نشان‌دهنده گستره وسیع افرادی است که از این مفهوم استفاده کرده‌اند؛ از پژوهشگران تا سیاست‌گذاران ((Ingstrup, Freytag, & Damgaard, 2009)). ردمن خوشه را به این صورت تعریف می‌کند: یک خوشه عبارت است از تمرکز جغرافیایی زنجیره تولید برای یک محصول یا گستره‌ای از محصولات مشابه و همچنین نهادهای مرتبط (نظیر آموزش، زیرساخت و برنامه‌های پژوهشی) که بر رقابت‌پذیری این اجتماعات تأثیر می‌گذارند ((Redman, 1994)). چپارونی و چیه‌زا، ژاکوبزو دی من ابعاد کلیدی مورد استفاده برای تعریف خوشه را بدین شرح بیان می‌کنند: (۱) خوشه‌سازی جغرافیایی یا مکانی فعالیت اقتصادی؛ (۲) ارتباطات افقی و عمودی بین بخش‌های صنعت؛ (۳) استفاده از فناوری مشترک؛ (۴) کیفیت شبکه بنگاه یا همکاری بنگاه؛ و (۵) حضور یک بازیگر مرکزی (یک بنگاه بزرگ، مرکز پژوهشی و ...). ((Chiaroni & Chiesa, 2006)). به اعتقاد چپارونی و چیه‌زا، ویژگی‌های کلیدی که در خوشه‌ها نقش مهمی ایفا می‌کنند عبارتند از: (۱) ارتباطات ورودی-خروجی رسمی؛ (۲) ارتباط خریدار-فروشنده؛ (۳) تمرکز جغرافیایی بنگاه‌ها؛ و (۴) زیرساخت تخصصی مشترک. آن‌ها با بررسی خوشه‌های فناوری زیستی دریافتند که در فناوری زیستی، خوشه‌ها با شکل‌گیری شرکت‌های جدید علم‌محور خلق می‌شوند. اما فرآیند

شکل‌گیری این شرکت‌ها به خودی خود نمی‌تواند بقاء داشته باشد و نیاز به پرورش در یک محیط مناسب دارند. عوامل توانمندساز و پشتیبان کلیدی در شکل‌گیری خوشه‌ها از نگاه آن‌ها عبارتند از:

- عوامل مالی: در دسترس بودن منابع مالی برای شرکت‌ها
 - عوامل علمی: سازوکار بهره‌برداری از پژوهش علمی
 - عوامل صنعتی: سازوکار بهره‌برداری از پژوهش علمی
 - عوامل پشتیبان: حضور فضای کلی مطلوب (Chiaroni & Chiesa, 2006)
- توضیح بیشتر در مورد عوامل فوق در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): عوامل کلیدی خلق و توسعه خوشه‌های فناوری زیستی (Chiaroni & Chiesa, 2006)

عوامل مالی	عوامل صنعتی
<ul style="list-style-type: none"> • دسترسی به سرمایه برای دوره پیش از آغاز • دسترسی به سرمایه‌آغازین • دسترسی به سرمایه‌گذاری خطرپذیر • دسترسی به راهبردهای خروج (عرضه‌اولیه‌سهم و ...) • دسترسی به منابع مالی دولتی 	<ul style="list-style-type: none"> • حضور پایه و اساس صنعتی • وجود داستان‌های موفقیت در فناوری زیستی • جذابیت محل‌های جدید سایر شرکت‌ها • سازوکار جذب کارکنان مدیریتی و تجاری کلیدی • پشتیبانی برون‌سپاری فرآیندهای پژوهش و توسعه و شرکت‌های زایشی صنعتی
عوامل پشتیبان	عوامل علمی
<ul style="list-style-type: none"> • چارچوب قانونی • جذابیت ناحیه • وجود زیرساخت پشتیبان اختصاصی • پذیرش عمومی فعالیت‌های فناوری زیستی • پیشرفت بین‌المللی خوشه 	<ul style="list-style-type: none"> • وجود پایه و اساس علمی • سازوکارهای انتقال فناوری • فرهنگ شبکه‌سازی • فرهنگ کارآفرینی • سازوکارهای جذب کارکنان علمی کلیدی

شورای ملی پژوهش کانادا^۳ چند برنامه توسعه خوشه را در دوازده منطقه کانادا به اجرا درآورده است. این برنامه‌ها در پاسخ به سیاست‌های دولت برای نوآوری، تجاری‌سازی و توسعه اقتصادی شکل گرفته‌اند (Davis, Arthurs, Cassidy, & Wolfe, 2006). با وجود اینکه در ادبیات روش‌های متفاوتی برای تحلیل خوشه‌ها ارائه شده است، رویکرد استاندارد برای این کار وجود ندارد. از این رو چارچوب جدیدی مبتنی بر مطالعات پورتر و متناسب با نیازهای شورای ملی پژوهش کانادا توسعه داده شد. این

چارچوب دارای دو بخش است: «شرایط موجود» و «عملکرد جاری». شرایط موجود دربردارنده سه جزء است که سازمان‌های پشتیبان خوشه (شامل شورای ملی پژوهش کانادا)، محیط رقابتی (مشتریان و رقبا) و عوامل محیطی خوشه (نظیر فضای کسب و کار) را اندازه‌گیری می‌کنند. عملکرد جاری شامل سه جزء است که اهمیت خوشه (بر حسب اندازه بحرانی بنگاه‌های محوری؛ وسعت مسئولیت‌ها؛ دسترسی بنگاه‌ها)؛ تعامل در درون خوشه و با بیرون خوشه؛ و پویایی خوشه (بر حسب نوآوری و رشد) را اندازه‌گیری می‌کنند. یک تأخیر زمانی بین شرایط و عملکرد وجود دارد، بدین معنی که شرایط موجود بر عملکرد آینده تأثیر می‌گذارد و عملکرد جاری نتیجه شرایط گذشته است (Davis, Arthurs, Cassidy, & Wolfe, 2006). همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، این مدل بر مبنای مدل پورتر توسعه داده شده و «شرایط موجود» این چارچوب مشابه «الماس پورتر»، «سازمان‌های پشتیبان» منطبق بر «صنایع مرتبط و پشتیبان» در این مدل و «محیط رقابتی» منطبق بر ترکیب «ساختار، راهبرد و رقابت بنگاه» و «شرایط تقاضا» است. «عوامل محیطی خوشه» منطبق بر «شرایط عامل» است. برتری این مدل نسبت به مدل پورتر، اضافه شدن «شاخص‌های عملکرد جاری» است که امکان تعیین روابط علت و معلولی را فراهم می‌کند (Davis, Arthurs, Cassidy, & Wolfe, 2006).

علاوه بر مطالعات یاد شده که تمرکز خود را بر شکل‌گیری و توسعه خوشه‌ها قرار داده اند، مطالعات مشابهی نیز در خصوص شکل‌گیری و توسعه نظام‌های نوآوری بخشی صورت گرفته است. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که بین دو مفهوم خوشه و نظام نوآوری بخشی، نزدیکی مفهومی زیادی وجود دارد (Niosi & Zhegu, 2005). مهم‌ترین این مطالعات عبارتند از (محمدی، ۱۳۸۹):

- مطالعه بانک جهانی برای بررسی و سیاست‌گذاری نظام بخشی نوآوری در بخش کشاورزی کشورهای در حال توسعه که در سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۸ انجام شده است و عمدتاً بر نحوه شکل‌گیری و تکامل نظام نوآوری در بخش‌های مختلف کشاورزی کشورهای در حال توسعه تمرکز دارد (World Bank, 2008) (World Bank, 2006).

- مطالعات برگگ و جاکوبسن در رابطه با نحوه شکل‌گیری و تحول در نظام نوآوری فناورانه انرژی‌های تجدیدپذیر در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ که از رویکرد کارکردی با در نظر گرفتن پنج بعد کلیدی برای مطالعه این نظام استفاده کرده‌اند (Bergek & Jacobsson, 2003).

• مطالعات جاکوبسون و برگک و همکارانشان در رابطه با نحوه شکل‌گیری و تحول در نظام‌های نوآوری فناورانه انرژی‌های نو، سلول‌های خورشیدی در آلمان، پرورش ماهی در شیلی، ماشین‌سازی در کره جنوبی، فولاد و هواپیماسازی در برزیل، انرژی‌های زیستی و خدمات IT در خانه در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ که از رویکردهای کارکردی با در نظر گرفتن پنج و هفت بعد کلیدی برای مطالعه این نظام‌ها استفاده کرده‌اند (Bergek, 2008).

• مطالعات هکرت، نگرو و همکارانشان در رابطه با نحوه شکل‌گیری و تحول در نظام‌های نوآوری فناورانه در بخش انرژی در کشورهای هلند، نروژ و آلمان و ... در فاصله سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ که از رویکرد کارکردی با در نظر گرفتن هفت بعد کلیدی برای مطالعه این نظام‌ها استفاده کرده‌اند (Hekkert & Negro, 2009).

با کمک مشخصه‌های غالب صنعت هوایی می‌توان به تشریح دلایل تمایل به خوشه‌سازی و عدم تمرکز در این صنعت پرداخت. بخش هوا فضا، دارای ارزش افزوده بالا و به شدت تحت تأثیر مقیاس و زمان‌بندی است. موفقیت این صنعت وابسته به پیشرفت فناورانه سریع می‌باشد و پشتیبانی دولت از پژوهش و توسعه شرکتی اهمیت بالایی دارد. فعالیت این صنعت وابسته به اجزاء و قطعاتی است که از نظر صنعت و مکان بسیار گسترده هستند. هزینه حمل و نقل این اجزاء متناسب با کل هزینه‌های هواپیما نمی‌باشد و تقاضا (بازار) نیز از نظر جغرافیایی محدود نیست (Niosi, Zhegu, 2005). نیروی جاذبه مرکزی اصلی در این بخش، ذخیره‌های منطقه‌ای از نیروی کار ماهر و نیمه‌ماهر است و مکان صنایع اصلی خوشه و استعداد کارآفرینی در درجه دوم اهمیت قرار داشته‌اند (Todd & Simpson, 1986) (Cunningham, 1951). افزایش مداوم هزینه‌های پژوهش و توسعه، مهم‌ترین نیروی گریز از مرکز برای تمرکززدایی جهانی از صنعت هواپیمایی بوده است. این صنعت به منظور کاهش هزینه‌های پژوهش و توسعه، به تدریج راهبردهای همکاری بین‌المللی را به اجرا درآورده است (Niosi, Zhegu, 2005). در ده سال گذشته، تولیدکنندگان تجهیزات اصلی^۴ هواپیما برای دریافت سفارش از شرکت‌های هواپیمایی که درآمدشان در حال کاهش بوده است، با یکدیگر رقابت کرده‌اند. چهار پیمانکار اصلی هواپیماهای غیرنظامی عبارتند از شرکت‌های ایرباس و بوئینگ (برای هواپیماهایی با بیش از ۱۰۰ صندلی) و شرکت‌های بومباردیه و امبریر (برای جت‌های منطقه‌ای). تولیدکنندگان تجهیزات اصلی صنعت هوا فضا به منظور کاهش هزینه تولید و

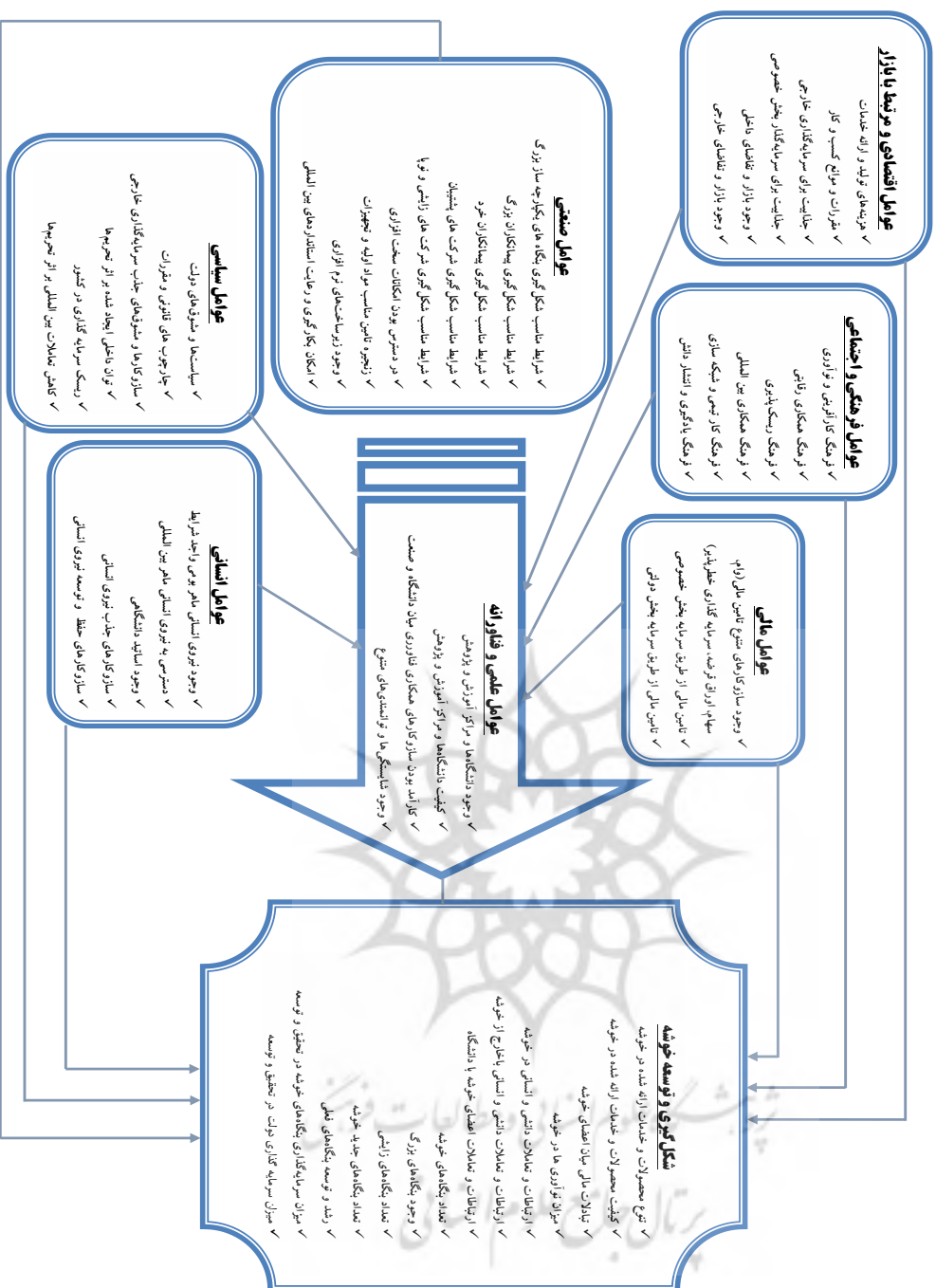
تأمین، قطعات زیرسامانه‌ای (نظیر موتور، ساختار بدنه، تجهیزات فرود و دستگاه‌های الکتریکی) را به تأمین‌کنندگان برون‌سپاری کرده و بر شایستگی‌های محوری طراحی، مونتاژ و بازاریابی هواپیما و بالگرد متمرکز شده‌اند. بنابراین، مدیریت دانش در زنجیره تأمین، تبدیل به یک مسأله حیاتی شده است (Niosi, Zhegu, 2005) (Allen, 2002) (Gostic, 1998) (Bozdogan, 1998).

در نتیجه افزایش استفاده از تولید به‌هنگام^۵ و دیگر روش‌های زنجیره تأمین، خوشه‌های منطقه‌ای تولید هواپیما و بالگرد در چند شهر شامل مونترال^۶، سیتل^۷، تورنتو^۸ و تولوس^۹ متمرکز شده‌اند. با وجود این، برون‌سپاری بین‌المللی، سرریزهای بین‌المللی و نیز قطب‌های جدیدی از رشد-به‌ویژه در آسیای شرقی-ایجاد کرده است (Niosi, Zhegu, 2005). صنعت هوا-فضا به صورت سلسله‌مراتبی و در رده‌های مختلف سازمان‌دهی می‌شود. در رأس هرم، مونتاژکاران بدنه هواپیما یا بالگرد (پیمانکاران اصلی) مانند ایرباس^{۱۰}، بل هلیکوپتر تکسترون^{۱۱}، بوئینگ^{۱۲}، بومباردییه^{۱۳}، امبریر^{۱۴} و یوروکوپتر^{۱۵} قرار دارند. طراحی، تولید و مونتاژ، توسط تولیدکنندگان اصلی (نظیر بوئینگ و ایرباس) انجام می‌شود. این کارکردها، حیاتی‌ترین بخش از زنجیره ارزش هستند که مشخصه آنها، موانع سخت ورود به دلیل هزینه بالا و نیازمندی‌های فناورانه است (A Clearwater Industrials Team Report, 2011). بنابراین، خوشه‌های بزرگ صنعت هوا-فضا شامل یک یا چند پیمانکار اصلی است که در اطراف آنها صدها شرکت تأمین‌کننده کوچک و متوسط در رده چهارم تأمین قطعات و اجزاء را بر عهده دارند. در خوشه‌های هوا-فضا، سرریزهای دانشی مبتنی بر فناوری است و بر مدیریت زنجیره تأمین که پیمانکاران اصلی را به تأمین‌کنندگان متصل می‌کند، متمرکز می‌شوند. به عبارت دیگر، ابزار جریان دانش در این صنعت -بر خلاف بسیاری از صنایع دیگر- گواهی ثبت اختراع، مقاله یا حق امتیاز نیست. مدیریت زنجیره تأمین، ابزار سرریز دانشی در این صنعت می‌باشد و این زنجیره اساساً بین‌المللی است (Niosi, Zhegu, 2005).

۳- مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش

مدل مفهومی پژوهش با استفاده از روش مطالعات کتابخانه‌ای طراحی و با استفاده از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته بومی‌سازی و اصلاح گردید (شکل (۱)).

فرضیه‌هایی پژوهش به این شرح می‌باشند:



شکل (۱): مدل اولیه پژوهش (پس از اصلاح و بومی‌سازی)

- فرضیه ۱: عوامل مالی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۲: عوامل فرهنگی و اجتماعی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۳: عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۴: عوامل صنعتی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۵: عوامل علمی و فناورانه بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۶: عوامل انسانی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۷: عوامل سیاسی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.

۳- روش پژوهش

این پژوهش از نظر نوع‌شناسی کاربردی است و نتایج آن می‌تواند به عنوان ورودی فرآیند سیاست‌گذاری توسعه صنعت بالگردی کشور مورد استفاده قرار گیرد. همچنین از نظر ابزارهای استفاده شده می‌توان آن را یک پژوهش ترکیبی به شمار آورد، چرا که از ابزارهای کمی و کیفی در آن استفاده شده است. در این پژوهش، پرسشنامه به عنوان ابزار جمع‌آوری اطلاعات کمی و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته به عنوان ابزار جمع‌آوری اطلاعات کیفی مورد استفاده قرار گرفت.

پژوهش حاضر، از لحاظ موضوعی به حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری مربوط است و قلمرو مکانی آن ایران و استان تهران می‌باشد.

در این پژوهش پس از مرور ادبیات، فهرستی از عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تهیه گردید و این عوامل در قالب مدلی شامل عوامل علمی، فرهنگی و اجتماعی، انسانی، مالی، اقتصادی و فضای کسب‌وکار، صنعتی، فناورانه و در نهایت سیاست‌های دولت دسته‌بندی شدند. این مدل اولیه، از طریق مصاحبه با بیست نفر از خبرگان حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری و صنعت بالگردی کشور بومی‌سازی و اصلاح گردید. فرآیند بومی‌سازی و اصلاح با برگزاری مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با این خبرگان صورت پذیرفت. پیش از برگزاری جلسه‌های مصاحبه، اطلاعات کافی راجع به فرآیند پژوهش و مدل اولیه در اختیار خبرگان قرار داده شد و سپس به صورت حضوری نظرهای آنها در خصوص مدل پژوهش جمع‌آوری گردید. در مدل اصلاح شده شکل‌گیری و توسعه خوشه به‌عنوان متغیر وابسته و عوامل مالی،

عوامل فرهنگی و اجتماعی، عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار، عوامل صنعتی، عوامل سیاسی و عوامل انسانی به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده‌اند. همچنین متغیر عوامل علمی و فناورانه به عنوان متغیر میانجی معرفی شده است. در این مدل، هر یک از متغیرهای پنهان توسط تعدادی متغیر مشاهده‌گر توضیح داده می‌شوند.

داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز پژوهش از سه مسیر عمده جمع‌آوری شدند. جهت طراحی مدل اولیه، از روش مطالعات کتابخانه‌ای برای گردآوری اطلاعات لازم استفاده شد. جهت بومی‌سازی و اصلاح مدل نیز با انجام ۲۰ مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، اطلاعات مورد نظر از خبرگان سیاست‌گذار و آشنا به صنعت بالگردی جمع‌آوری شد. در این پژوهش، پرسشنامه به عنوان اصلی‌ترین ابزار گردآوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته و در دو مرحله از فرآیند پژوهش طراحی و توزیع شده است. پرسشنامه اول با هدف سنجش مناسب بودن مدل پژوهش طراحی و میان خبرگان حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری توزیع گردید. پرسشنامه دوم که پرسشنامه اصلی این پژوهش می‌باشد، پس از بومی‌سازی و انجام اصلاحات لازم بر روی مدل طراحی شد. این پرسشنامه شامل ۶ پرسش جمعیت‌شناختی و ۵۳ پرسش اصلی بود. پرسش‌ها به صورت بسته و براساس طیف لیکرت تنظیم شدند. ضمن آنکه برای دریافت نظرها و پیشنهادها، یک پرسش باز نیز در پرسشنامه گنجانده شد.

در این پژوهش از روایی محتوا و بر اساس روایی صوری (مبتنی بر نظر خبرگان) استفاده شد. روایی ظاهری، یک شاخص ابتدایی برای روایی محتوا به‌شمار می‌آید. علاوه بر این، برای بررسی روایی سازه، روش تحلیل عاملی تأییدی مورد استفاده قرار گرفت. برای سنجش روائی مدل و ابزار سنجش، پرسشنامه‌ای طراحی و در اختیار ۲۵ خبره حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری قرار گرفت. تحلیل نتایج این پرسشنامه نشان‌دهنده روایی مناسب مدل و ابزار سنجش آن بود. برای سنجش پایایی نیز، ۴۰ پرسشنامه برای نمونه‌ای از جامعه آماری ارسال شد و با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ بر روی ۳۲ پرسشنامه عودت داده شده مشخص گردید مدل و ابزار سنجش از پایایی مناسبی نیز برخوردارند.

جامعه آماری این پژوهش را کلیه خبرگان فعال در حوزه بالگردی کشور تشکیل می‌دهند. خبرگان این تحقیق می‌بایست دارای این ویژگی‌ها باشند:

ویژگی تخصصی: باید در یکی از بخش‌های زنجیره ارزش صنعت بالگردی کشور و یا نهادهای سیاست‌گذار یا دانشگاهی مرتبط با این صنعت فعال باشند.

ویژگی تحصیلی: باید حداقل دارای مدرک کارشناسی باشند.

جایگاه سازمانی: باید دارای حداقل جایگاه سرپرستی در شرکت‌های این صنعت یا مدیریت پروژه‌های پژوهشی و یا استادیار در دانشگاه‌های مرتبط با این صنعت باشند.

با همکاری سازمان صنایع هوایی، جامعه آماری پژوهش مورد برآورد قرار گرفت. براساس بررسی‌ها مشخص گردید که تعداد افراد واجد شرایط برای حضور در جامعه آماری پژوهش به این شرح هستند:

- بخش تحقیق و توسعه، طراحی و نوآوری ۸۰ نفر.

- بخش ساخت و تأمین ۲۲۰ نفر.

- بخش تولید و مونتاژ ۱۰۰ نفر.

- بخش خدمات پس از فروش، خدمات پروازی و تعمیرات ۱۲۰ نفر.

برای محاسبه حجم نمونه، از جدول مورگان استفاده شد. همان‌گونه که در جدول (۲) نیز مشاهده می‌شود، در هر بخش، بیش از تعداد نمونه لازم، پرسشنامه ارسال و جمع‌آوری شد.

جدول (۲): تعداد پرسشنامه‌های نهایی

بخش زنجیره ارزش	نمونه محاسبه شده	پرسشنامه ارسالی	پرسشنامه عودت داده شده
تحقیق و توسعه، طراحی و نوآوری	۶۶	۷۰	۵۵
ساخت و تأمین	۱۳۶	۱۹۰	۱۶۵
تولید و مونتاژ	۸۰	۹۰	۷۶
خدمات پس از فروش، خدمات‌پردازی	۹۲	۱۲۰	۱۰۸
جمع	۳۷۴	۴۷۰	۴۰۴

در این پژوهش، تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر، جهت آزمون مدل و تحلیل آماری به کار گرفته شد. با توجه به اینکه در مدل پیشنهادی، متغیرها بر یکدیگر تأثیرات متقابل داشتند، محقق برای تأیید مدل از تحلیل عاملی تأییدی استفاده نمود. تحلیل عاملی در چند مرحله و با استفاده از نسخه ۸٫۸ نرم‌افزار لیزری انجام گرفت.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱- تحلیل عاملی تأییدی

در این بخش جهت انجام تحلیل عاملی تأییدی هر یک از متغیرهای نهفته مدل، از نرم‌افزار لیزرل استفاده و نتایج تحلیل در سه بخش مورد ارزیابی قرار گرفتند:

۱. مدل اندازه‌گیری هر سازه در حالت معناداری: در این حالت اعداد پیکان‌های ترسیم شده از متغیرهای نهفته به سمت متغیرهای مشاهده شده، مقادیر تی را نشان می‌دهد که با احتمال ۹۵٪، مقادیر بزرگتر از ۱/۹۶ مقادیر معنادار به حساب می‌آیند و از مدل حذف نمی‌شوند.

۲. مدل اندازه‌گیری هر سازه در حالت استاندارد: در این حالت اعداد پیکان‌های ترسیم شده از متغیرهای نهفته به سمت متغیرهای مشاهده شده، بارهای عاملی (λ) نامیده می‌شوند و نشان‌دهنده میزان همبستگی متغیرهای مذکور است. به عبارت دیگر، این اعداد نشان‌دهنده این موضوع هستند که چند درصد از تغییرات متغیرهای مشاهده شده توسط متغیر نهفته توصیف می‌شوند.

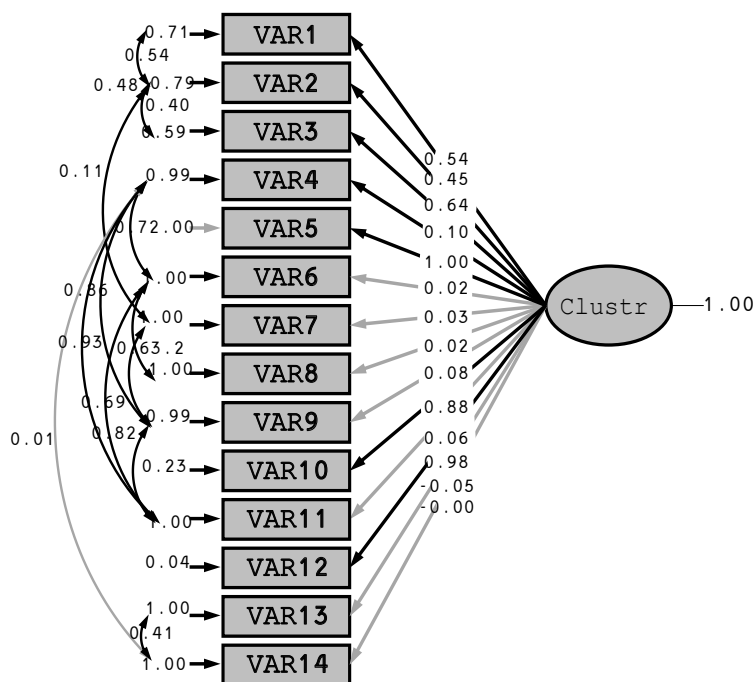
۳. شاخص‌های برازش مدل: مقادیر شاخص‌های مورد اشاره اندازه‌گیری می‌شوند که با توجه به محدوده مورد نظر برای هر کدام، می‌توان میزان نیکویی برازش مدل را تعیین کرد.

۴-۱-۱- تحلیل عاملی تأییدی شکل‌گیری و توسعه خوشه

شکل‌گیری و توسعه خوشه در این تحقیق یک متغیر وابسته است که به وسیله ۱۴ پرسش اول پرسشنامه، مورد ارزیابی قرار گرفت. به منظور اطمینان از تناسب این ساختار با داده‌های جمع‌آوری شده، ضرورت دارد تحلیل عاملی تأییدی در مورد آن انجام گردد. شکل (۲) مدل اولیه تحلیل عاملی تأییدی را نشان می‌دهد. شاخص‌های برازندگی مدل اندازه‌گیری شکل‌گیری و توسعه خوشه در جدول (۳) درج شده است. در نهایت، پس از آزمون تحلیل عاملی تأییدی، روابط متغیر نهفته شکل‌گیری و توسعه خوشه و مشاهده‌گرهای آن را می‌توان در شکل (۳) مشاهده نمود.

۴-۱-۲- تحلیل عاملی سایر عوامل مدل

برای سایر عوامل مدل نیز به ترتیبی که ذکر شد نتایج تحلیل عاملی استخراج گردیده است که نتیجه نهایی مربوط به هر یک در شکل‌های (۴) تا (۱۰) نشان داده شده است.



Chi-Square=119.05, df=73, P-value=0.00054, RMSEA=0.040

شکل (۲): تحلیل عاملی تأییدی شکل‌گیری و توسعه خوشه در حالت استاندارد

جدول (۳): شاخص‌های برازندگی مدل اندازه‌گیری شکل‌گیری و توسعه خوشه

نتیجه	عدد به دست آمده	سطح قابل قبول	معیار برازش مدل
تایید	۱,۶	کمتر از ۳	کای اسکوئر بر درجه آزادی
تایید	۰,۰۴	کوچکتر از ۰/۰۸	RMSEA
تایید	۰,۹۷	بالاتر از ۰,۹	NFI
تایید	۰,۹۹	بالاتر از ۰,۹	NNFI
تایید	۰,۹۹	بالاتر از ۰,۹	CFI
تایید	۰,۹۹	بالاتر از ۰,۹	IFI
تایید	۰,۹۶	بالاتر از ۰,۹	GFI
تایید	۰,۹۴	بالاتر از ۰,۹	AGFI



شکل (۳): حالت نهایی عامل شکل گیری و توسعه خوشه



شکل (۵): متغیرهای نهایی عوامل مالی

شکل (۴): متغیرهای نهایی عوامل علمی و فناورانه



شکل (۷): متغیرهای نهایی عوامل فرهنگی و اجتماعی

شکل (۶): متغیرهای نهایی عوامل صنعتی



شکل (۸): متغیرهای نهایی عوامل انسانی / شکل (۹): متغیرهای نهایی عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار



شکل (۱۰): متغیرهای نهایی عوامل سیاسی

جدول (۴) شاخص های برازش تحلیل عاملی تأییدی سایر عوامل

شاخص های برازش	عوامل علمی و فناورانه	عوامل مالی	عوامل صنعتی	عوامل فرهنگی و اجتماعی	عوامل انسانی	عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار	عوامل سیاسی
کای اسکوئر بر درجه آزادی	۲,۹	۰	۲,۸	۱,۵	۲,۸	۰,۵	۱,۱
RMSEA	۰,۰۷۵	۰	۰,۰۷۲	۰,۰۳۷	۰,۰۶۷	۰	۰,۰۱۷
NFI	۰,۹۷	۰,۹۷	۰,۹۶	۰,۹۹	۰,۹۷	۱	۰,۹۹
NNFI	۱	۱	۰,۹۷	۱	۰,۹۷	۱	۱
CFI	۱	۰,۹۷	۰,۹۷	۱	۰,۹۸	۱	۱
IFI	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۹۷	۱	۰,۹۸	۱	۱
GFI	۰,۹۷	۰,۹۷	۰,۹۵	۰,۹۹	۰,۹۸	۱	۰,۹۹
AGFI	۰,۹۶	۰,۹۶	۰,۹۳	۰,۹۹	۰,۹۶	۰,۹۹	۰,۹۸

۴-۲- تحلیل مسیر تاثیرگذاری عوامل موثر بر شکل گیری و توسعه خوشه

مدل مفهومی استخراج شده از طریق تحلیل مسیر مورد بررسی قرار گرفت که بر اساس نتیجه اولیه،

برخی از مسیرها مقدارهای معنی‌دار مناسبی نداشتند و به علت پایین بودن مقدار تی حذف شدند. پس از حذف مسیرهایی که معنادار نبودند و انجام برخی اصلاحات پیشنهادی برای بهبود شاخص‌های برازش، مدل تحلیل مسیر به صورت نشان داده شده در شکل (۱۱) نهایی گردید. همان‌طور که در جدول (۵) هم مشاهده می‌شود، مدل تحلیل مسیر نهایی، شاخص‌های برازش مطلوبی دارد.

جدول (۵): شاخص‌های برازندگی مدل تحلیل مسیر نهایی

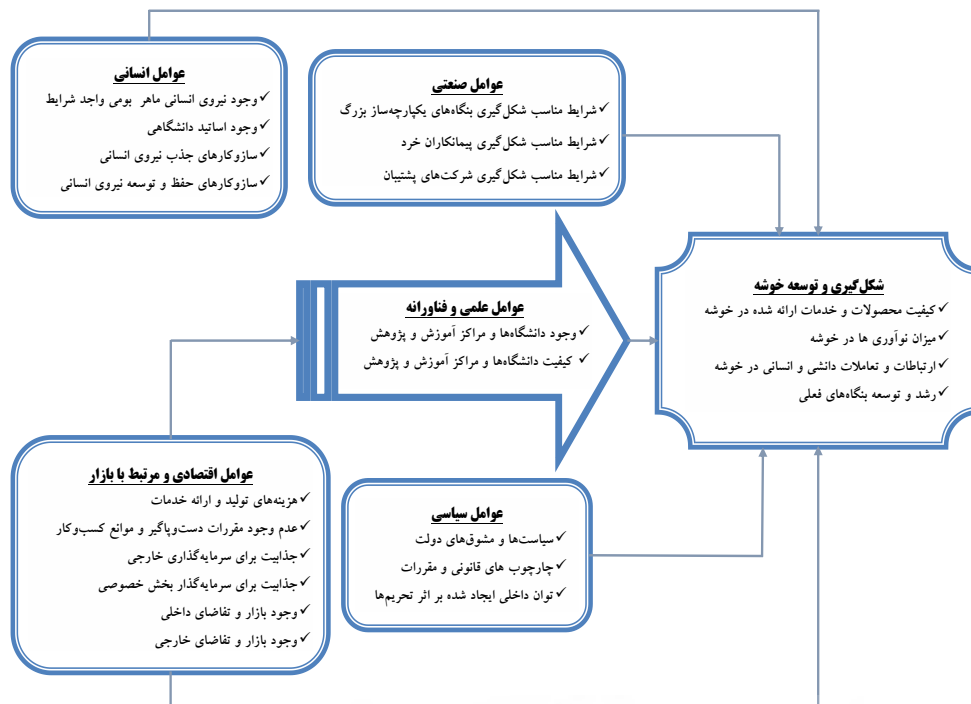
نتیجه	عدد به‌دست آمده	سطح قابل قبول	معیار برازش مدل
تایید	۲,۸	کمتر از ۳	کای اسکوئر بر درجه آزادی
تایید	۰,۰۷۳	کوچکتر از ۰,۰۸	RMSEA
تایید	۰,۹۴	بالاتر از ۰,۹	NFI
تایید	۰,۹۶	بالاتر از ۰,۹	NNFI
تایید	۰,۹۶	بالاتر از ۰,۹	CFI
تایید	۰,۹۶	بالاتر از ۰,۹	IFI
تایید	۰,۹	بالاتر از ۰,۹	GFI
تایید	۰,۹	بالاتر از ۰,۹	AGFI

۴-۳- آزمون فرضیه‌های پژوهش

براساس نتایج تحلیل مسیر و مقدارهای به‌دست آمده برای تی، در سطح معناداری ۰,۰۵ (سطح اطمینان ۰,۹۵) نتیجه آزمون فرضیه‌های پژوهش به شرح جدول (۶) است.

۵- جمع‌بندی

در این مقاله عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و توسعه خوشه بالگردی کشور که بیشتر از ادبیات موضوع استخراج و از طریق مصاحبه با خبرگان اصلاح و بومی‌سازی شده بود، به روش تحلیل مسیر و یا جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای نمونه آماری متشکل از ۴۰۴ محقق و مدیر از بخش‌های مختلف زنجیره تأمین صنعت بالگردی مورد آزمون قرار گرفت.



شکل (۱۱): مدل پژوهش پس از تحلیل مسیر

جدول (۶): فرضیه‌های پژوهش

ردیف	فرضیه‌ها	مقدار تی	نتیجه آزمون فرضیه
۱	عوامل مالی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۱٫۸	رد فرضیه
۲	عوامل فرهنگی و اجتماعی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۱٫۷۶	رد فرضیه
۳	عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۲٫۴۹	تأیید فرضیه
۴	عوامل صنعتی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۲٫۱۱	تأیید فرضیه
۵	عوامل علمی و فناورانه بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۱۰٫۴۱	تأیید فرضیه
۶	عوامل انسانی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۲٫۰۹	تأیید فرضیه
۷	عوامل سیاسی بر شکل‌گیری و توسعه خوشه تأثیر معناداری دارد.	۲٫۳۳	تأیید فرضیه

نتایج مدل نهایی نشان می‌دهد عوامل انسانی، عوامل صنعتی، عوامل علمی و فناورانه، عوامل اقتصادی و

مرتبط با بازار و عوامل سیاسی از مهم‌ترین عوامل شکل‌گیری و توسعه خوشه هستند.

عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر شناسایی شده بود. وجود بازار و تقاضای داخلی که در بخش‌های حمل‌ونقل و ترابری، کشاورزی، امداد و نجات، تفریح و گردشگری و ... گسترده شده‌اند از مهم‌ترین پیشران‌های توسعه صنعت بالگردی کشور هستند. از سوی دیگر، فراهم شدن زیرساخت‌های صنعتی که عمدتاً با هدف تأمین نیازهای دفاعی صورت گرفته، باعث کاهش هزینه‌های تولید و ارائه خدمات در این بخش شده است.

این بخش از نتایج هم‌راستا با مطالعات پیشین و به‌ویژه مطالعات هکرت و نیوسی می‌باشد (Niosi, Zhegu, 2005) (Hekkert & Negro, 2009).

از دیگر عوامل مهم توسعه خوشه، عوامل صنعتی هستند. همان‌گونه که در بخش مرور ادبیات بحث شد، بنگاه‌های بزرگ یکپارچه‌ساز به عنوان محور توسعه صنعتی از مهم‌ترین عوامل توسعه خوشه در صنایع هوایی محسوب می‌شوند. در واقع خوشه‌های هوایی حول یک یا دو صنعت بزرگ یکپارچه‌ساز شکل می‌گیرند (Niosi, Zhegu, 2005). خوشبختانه با سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده، شرکت پشتیبانی و نگهداری بالگرد ایران به خوبی قادر به ایفای نقش به عنوان یک شرکت یکپارچه‌ساز بزرگ است. همچنین شرکت فعال و توانمندی در حوزه موتور در کشور فعالیت می‌نماید. شرکت‌های پیمانکاری در بخش تولید قطعات و ارائه خدمات در حال شکل‌گیری و توسعه هستند. این شرکت‌ها در بخش تعمیرات و نگهداری با توانمندی مناسبی شکل گرفته و مشغول به فعالیت می‌باشند، اما در بخش‌های ابتدایی زنجیره ارزش مانند طراحی و نوآوری، شکل‌گیری و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان و زایشی در حد مناسبی نبوده است.

یکی از مهم‌ترین نتایج این پژوهش، مشخص شدن عدم توازن در میان بخش‌های مختلف زنجیره ارزش طراحی و تولید بالگرد در کشور است. این رشد نامتوازن، درپیش‌گرفتن سیاست‌های خاص و متناسب با ویژگی‌های هر بخش از زنجیره ارزش را ضروری می‌سازد.

عوامل انسانی از دیگر عوامل مهم توسعه و شکل‌گیری صنعت بالگردی کشور هستند. نیروی انسانی فعال در بخش بالگردی کشور به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند. گروه اول کاردان‌ها و کارشناسان خبره و با تجربه این صنعت که اغلب در بخش تعمیرات و نگهداری متمرکز هستند، گروه دوم پژوهشگران و فارغ‌التحصیلان جوان و با انگیزه دانشگاه‌های کشور که عمدتاً در دفترهای طراحی و مرکزهای توسعه

فناوری این صنعت به فعالیت می‌پردازند.

عوامل سیاسی و نهادی نیز از دیگر عوامل توسعه خوشه بالگردی کشور بوده‌اند. باید توجه داشت بدنه صنعت بالگردی کشور دفاعی و دولتی است و توسعه فعلی نیز مرهون سرمایه‌گذاری‌های بخش عمومی در این حوزه است. بدون شک توسعه صنعت بالگردی در حد فعلی مدیون این سرمایه‌گذاری‌هاست، اما باید توجه داشت با توجه به بهره‌وری پایین بخش دولتی، ورود بخش خصوصی به این حوزه یک ضرورت انکارناپذیر است. با توجه به جذابیت‌هایی که در عوامل اقتصادی و مرتبط با بازار به آن اشاره شد در صورت فراهم ساختن بسترهای لازم، بدون شک، بخش خصوصی مشارکتی پر رنگ در این خوشه خواهد داشت. وجود دانشگاه‌ها و مراکزهای آموزشی و پژوهشی در بخش هوایی و همچنین کیفیت آن‌ها (که از مهم‌ترین دانشگاه‌های کشور مانند شریف، امیرکبیر و مالک اشتر محسوب می‌شوند) در زیر مجموعه عوامل علمی و فناورانه یکی دیگر از عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و توسعه خوشه بالگردی کشور است. سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در بخش آموزش عالی و تحصیلات تکمیلی صنعت هوافضای کشور از مهم‌ترین نقاط قوت و عامل توسعه این صنعت در کشور است.

رد فرضیه ارتباط عوامل مالی با عامل شکل‌گیری و توسعه خوشه بالگردی کشور از دیگر یافته‌های این پژوهش است. با مرور مؤلفه‌های مالی که عبارتند از وجود سازوکارهای متنوع تأمین مالی و تأمین مالی از طریق سرمایه بخش خصوصی، دلیل رد این فرضیه مشخص می‌شود. همان‌گونه که پیش از این توضیح داده شد، بخش عمده سرمایه و منابع لازم جهت توسعه صنعت بالگردی کشور از بخش دولتی و منابع عمومی تأمین شده است. این موضوع یکی از آسیب‌ها و شکاف‌های عمده در سیاست‌گذاری توسعه صنعت بالگردی محسوب می‌گردد. عوامل فرهنگی و اجتماعی نیز دیگر عاملی است که فرضیه ارتباط آن با متغیر وابسته تحقیق مورد تأیید قرار نگرفته است. مؤلفه‌های این عامل نیز عبارتند از فرهنگ کارآفرینی و نوآوری، فرهنگ همکاری رقابتی، فرهنگ ریسک‌پذیری، فرهنگ همکاری بین‌المللی، فرهنگ کار تیمی و شبکه‌سازی و فرهنگ یادگیری و انتشار دانش. پر رنگ نبودن این مؤلفه‌های فرهنگی در فضای کسب‌وکار صنعت بالگردی مرتبط با مدیریت دولتی این صنعت نیست.

با توجه به نتایج بدست آمده، این موارد پیشنهاد می‌شوند:

- به جهت وجود جذابیت و زیرساخت‌های لازم در بخش‌هایی از زنجیره ارزش، مانند تعمیر و نگهداری

و خدمات پروازی، امکان سرمایه‌گذاری و فعالیت بخش خصوصی به آسانی میسر است. در این بخش‌ها لازم است دولت با مقررات‌زدایی و ایجاد بسترهای لازم امکان حضور سرمایه‌گذاران و کارآفرینان خصوصی را فراهم سازد.

- در بخش‌های ابتدایی زنجیره ارزش، مانند طراحی و نوآوری، پتانسیل و توانمندی داخلی در حد تراز جهانی وجود ندارد، از این رو همکاری با شریکان خارجی و به‌کار بستن سازوکارهای همکاری مانند همکاری مشترک^{۱۶} و یا تحقیق و توسعه مشترک^{۱۷} پیشنهاد می‌گردد.

- عدم توسعه‌ساز و کارهای تأمین منابع مالی مانند سرمایه‌گذاری خطرپذیر یکی از آسیب‌های توسعه در این بخش است که لازم است با درپیش گرفتن سیاست‌های تشویقی و فراهم ساختن زیرساخت‌های نهادی لازم، نحوه تأمین مالی با رویکردهای اثربخش‌تری صورت پذیرد.

- وجود شرکت‌های بزرگ مانند پشتیبانی و نگهداری بالگرد ایران از مهم‌ترین زیرساخت‌های لازم جهت توسعه صنعت بالگردی کشور محسوب می‌شود، اما باید توجه داشت این صنایع بزرگ اگر اجازه توسعه و شکل‌گیری شرکت‌های دانش‌بنیان و تأمین‌کننده را ندهند خود به عنوان مانع توسعه این صنعت عمل خواهند کرد.

- اصلاح رابطه و تعامل میان شرکت‌های بزرگ یکپارچه‌ساز با شرکت‌های کوچک تأمین‌کننده یکی دیگر از سیاست‌های لازم جهت توسعه این صنعت است. در حال حاضر روابط شرکت‌های یکپارچه‌ساز با شرکت‌های تأمین‌کننده به صورت خطی و یک طرفه است، حال آنکه این روابط می‌بایست به صورت شبکه‌ای با امکان شکست سامانه به اجزا و واگذاری آن^{۱۸} برای تولید باشد. عدم وجود شرکت‌های تولیدی زیرسامانه‌های سطح^{۱۹} و زیرسامانه‌های سطح^{۲۰} (مجموعه‌ها و اجزای زیرسامانه) یکی از مهم‌ترین حلاءها در خوشه بالگردی کشور محسوب می‌گردد.

در این پژوهش، صنعت بالگردی کشور به عنوان یک خوشه صنعتی مورد تحلیل قرار گرفت، به دلیل عدم توازن میان بخش‌های مختلف زنجیره ارزش، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های بعدی مطالعات دقیق‌تری در هر یک از بخش‌های زنجیره ارزش صورت پذیرد.

References

Allen, M. (2002). A Study to Examine the Future of Turboprop Aircraft . Washington, DC: The George

۶- منابع

- Washington University and Back Aviation.
- Bergek. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *research policy* , 4 (37), 407–429.
- Bergek, A., & Jacobsson, S. (2003). The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries. Metcalfe, S. & Cantner, U.: Change, Transformation and Development. Physica-Verlag, Heidelberg , 112-131.
- Bortagaray Isabel, T. S. (2000). Innovation Clusters in Latin America. 4th International Conference on Technology Policy and Innovation Curitiba, (pp. 28 – 31). Brazil.
- Bozdogan, K. (1998). Architectural innovation in product development through early supplier integration. *R&D Management* , 28 (3), 163–173.
- Chiaroni D, C. V. (2006). Forms of creation of industrial clusters in biotechnology. *Technovation* , 26 (6), 1064–1076.
- ClearWater. (2011). Aerospace Global Report. New York: A Clearwater Industrials Team Report.
- Cunningham, W. G. (1951). The Aircraft Industry: A Study in Industrial Location (Los Angeles: Morrison). Los Angeles.
- Dahl, M. S. (2003). Knowledge Diffusion and Regional Clusters: Lessons from the Danish ICT industry. Aalborg : Department of Business Studies, Aalborg University.
- Davis Charles H, A. D. (2006). What indicators for cluster policies in the 21th century. Blue Sky II. Ottawa .
- DTI,. (2001). Business Clusters in the UK: A First Assessment. London : DTI/Trends Research.
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovation: Technology, Institutions and Organisation. London: Ingstrup et al.
- Eisingerich Andreas B., B. S. (2010). How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness, and environmental uncertainty. *Research Policy* , 39 (5), 239–253.
- Enright, M. (2001). Regional clusters: What we know and what we should know. International workshop on innovation clusters and interregional competition. Kiel.
- Ford, D. H. (2006). The idea of interaction. *IMP Journal* , 1 (1), 45-61.
- Gabi, D. O. (1994). Trust, Interlinking Transactions and Credit in the Industrial District. *Cambridge Journal of Economics* , 18 (6), 529-46.
- Gordon, I. R. (2000). Industrial clusters: Complexes, agglomeration and/or social networks. *Urban Studies* , 37 (3), 513-532.
- Gostic, W. J. (1998). Aerospace supply chain management. Boston: MBA Thesis, MIT Sloan School

of Management.

Hakaanson, H. (1982). *International Marketing and Purchasing of Industrial Goods. An Interaction Approach*. Chichester: John Wiley and Sons.

Hakansson, H. S. (1995). *Developing Relationships in Business Networks*. London: Routledge.

Hekkert, M., & Negro, S. (2009). Functions of innovation systems as a framework to understand sustainable technological change: Empirical evidence for earlier claims. *Technological Forecasting and Social Change* , 76 (4), 584-594.

Hofe, R. v. (2006). Whither or not Industrial Cluster: Conclusions or Confusions?". *The Industrial Geographer* , 4 (1), 2-28.

Ingstrup M. B., F. P. (2009). Cluster initiation and development: A critical view from a network perspective. the IMP 2009 Conference at Euromed Management. France.

Joung, H. S. (2006). *Regional Innovation System and Industrial Cluster: Its Concept, Policy Issues and Implementation Strategies*., National Workshop on Sub-national Innovation Systems and Technology Capacity Building Policies to Enhance competitiveness of SMEs, (pp. 32-41). Beijing.

Mallika, S. (2009). *Clusters for competitiveness; A practical guide & policy implications for developing cluster initiatives*. world Bank International Trade Department.

Markusen, A. (1996). "Sticky places in slippery space: A typology of industrial districts. *Economic Geography* , 72 (3), 294-314.

Marshall, A. (1930). *Principles of Economics*. London: Macmillan.

Moulaert, F. a. (2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey. *Regional Studies* , 37 (3), 289-302.

Niosi, J., Zhegu, & M. (2005). Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers? *Industry and Innovation* , 12 (1), 1-25.

Perez, C. (1990). *Tecnología, Desarrollo y Sistema Nacional de Innovación*. Seminario Internacional sobre el Nuevo Contexto de la Política de Desarrollo Científico y Tecnológico (pp. 1-16). realizado en Montevideo: Organizado por CIID y OEA.

Porter, M. (1998). *Clusters and the new economics of competition*. Washington DC: Harvard Business Review.

Redman, J. (1994). *Understanding state economies through industry studies*. Washington, DC: Council of Governors' Policy Advisers.

Saxenian, A. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge: Harvard University Press.

- Sorenson, O. a. (2001). Syndication networks and the spatial distribution of venture capital investments. *American Journal of Sociology* , 106 (6), 1546-1588.
- Steinle Claus, S. H. (2002). When do industries cluster? A proposal on how to assess an industry's propensity to concentrate at a single region or nation. *Research Policy* , 31 (5), 849-858.
- Stoerring, D. (2007). *Emergence and Growth of High Technology Clusters*. Aalborg : Department of Business Studies, Aalborg University.
- Todd, D., & Simpson, J. (1986). *The World Aircraft Industry*. (Dover, MA: Auburn House.
- World Bank. (2006). *enhancing agriculture innovation: how to go beyond the strengthening of the research system*. ARD report .
- World Bank. (2008). *agriculture innovation system: from diagnostics to operational practices*. New York: ARD report .
- محمدی، & م. (۱۳۸۹). مدلی برای شکل‌گیری نظام نوآوری فناورانه نوظهور در ایران»، پایان‌نامه دکترای مدیریت تکنولوژی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده حسابداری و مدیریت.

-
1. Web
 2. Southern
 3. National Research Council (NRC)
 4. OEM
 5. just-in-time
 6. Montreal
 7. Seattle
 8. Toronto
 9. Tolouse
 10. Airbus
 11. Bell Helicopter Textron
 12. Bouing
 13. Bombardier
 14. Emberaer
 15. Eurocopter
 16. Joint Venture
 17. Joint R&D
 18. Tearing
 19. Tear 1
 20. Tear 2



