

شبکه و خوشه های فناوری

حجت اله مرادی پور*^۱، معصومه داستانی^۱

چکیده

خوشه های فناوری ترکیب منسجمی از متخصصین، سرمایه های مخاطره پذیر، شرکت های با فناوری های برتر و زیرساخت های فیزیکی مناسب است که در مجاورت دانشگاه ها، پارکهای علم و فناوری و مراکز تحقیقاتی و در یک محدوده جغرافیایی مشخص با یک مدیریت بازار محور، محصولات و خدمات دانش محور را تولید می کنند. امروزه خوشه ها بعنوان مدلی برای توسعه اقتصادی مبتنی بر دانش مورد توجه قرار گرفته است. از این رو اقتصاددانان، خوشه ها و شبکه ها را بعنوان مزیت رقابتی جهانی و دارای نقش ویژه و کلیدی در بهره وری سریع از دستاوردهای نوآوری می دانند. در تعریف خوشه بر عواملی همچون؛ تمرکز جغرافیایی و تشابه حوزه فعالیت، تخصص و تقسیم وظایف که منجر به ارتباط درون گروهی و وابستگی های درونی نهادها/شرکت های فناور می شود، تاکید می نماید. نکته مهم در خصوص توسعه اقتصادی جوامعی که شرایط ایجاد خوشه ها را مهیا نموده اند به مزایا و نتایج حاصل از شکل گیری خوشه برمی گردد. عمده ترین مزایا شامل؛ افزایش فرصت های کار و فعالیت، تبادلات دانش و در نتیجه هم افزایی دانش بین شرکت ها، افزایش سطوح تخصصی، تقویت روابط اجتماعی نام برد. اصل بنیادی این است که خوشه های منطقه ای این توانایی را دارند که اگر ایجاد شبکه های قوی اجتماعی کسب و کار تشویق گردد و نوآوری های موفق و مزیت های رقابتی ترویج می یابند. به همین خاطر بسیاری از کشورها در تدوین سیاست های خود روی ترویج نوآوری و شکل گیری خوشه های صنایع/فناوری مرتبط در مناطق مختلف در جهت ایجاد رقابت و رشد اقتصادی تمرکز نموده اند.

واژگان کلیدی: خوشه، خوشه فناوری، شبکه، اقتصاد دانش بنیان، مزیت رقابتی، پارک علم و فناوری

*عهده دار مکاتبات، تلفن: ۸۲۲۳۳۴۸۰ (+۹۸۲۱) دورنگار: ۸۲۲۳۳۴۷۴ (+۹۸۲۱)

پست الکترونیکی: h_moradipour@locallan.msrt.i

۱. مرکز سیاست گذاری و برنامه ریزی فناوری- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.

مقدمه

امروزه دانش آفرینی تنها راه موفقیت در صحنه های رقابتی بین المللی است. فعالیت های اقتصادی دانایی محور، نماد توان تولید دانش و فناوری هر کشور بوده و یکی از شاخص های سنجش توان علمی و فنی آن بشمار می آید. بدون شک شناسایی و تشویق نوآوری ها و فن آفرینی های برتر در ایجاد فضای اقتصاد دانش محور بسیار نقش آفرین بوده و زمینه توسعه ملی مبتنی بر دانایی خواهد بود [۱] که رسیدن به این هدف با ایجاد و توسعه خوشه های فناوری میسر خواهد شد. خوشه های فناوری ترکیب منسجمی از متخصصین، دانشگاه ها، پارکهای علم و فناوری، مراکز تحقیقاتی، سرمایه های مخاطره پذیر، شرکت های با فناوری های برتر و زیرساخت های فیزیکی مناسب است که در یک محدوده جغرافیایی مشخص با یک مدیریت بازار محور، محصولات و خدمات دانش محور را تولید می کنند. لازمه موفقیت خوشه های فناوری و نوآوری، همکاری گروهی اعضا است که با ایجاد شرکت های نوپا و تکیه بر ایده های جدید میسر می گردد.

با توجه به اهمیت موضوع، در این مقاله سعی شده است علاوه بر مرور مفاهیم اساسی شبکه، خوشه و مزیت های آن با تبیین بسترهای لازم برای شکل گیری خوشه های فناوری، موانع توسعه خوشه های فناوری در کشور شناسایی شود.

مفهوم خوشه

همزمان با دهه ۹۰ قرن بیستم، در حوزه تجارت نوین و با استفاده از مزیت بنگاه های اقتصادی و صنعتی، واژه «خوشه»^۱ مطرح شد. اولین بار Michael E. Porter در سال ۱۹۹۰ واژه خوشه های صنعتی^۲ و در سال ۱۹۹۸ واژه خوشه های منطقه ای^۳ را مطرح نمود. در زیر تعاریف متعددی از واژه خوشه توسط محققین ارائه شده است:

- تمرکز جغرافیایی نهادها و شرکت های فناوری مرتبط با یکدیگر در یک حوزه خاص [۲].
- تمرکز جغرافیایی بنگاهها را خوشه گویند. چنین تمرکزی باعث برخورداری از صرفه جوئی های بیرونی می گردد. وجود خوشه همچنین باعث جذب کارگزاران بازارهای دوردست شده و به ظهور خدمات تخصصی در زمینه های فنی، مالی و مدیریتی کمک می کند. [۳]

- خوشه ها گروه هایی از شرکت ها و سازمان های قرار گرفته در یک منطقه جغرافیایی مشخص هستند که به وسیله وابستگی های درونی یک ارتباط درون گروهی از محصولات و خدمات را تشکیل می دهند [۴].

مزایای خوشه

عموماً مزیت و منافع وسیعی برای کسب و کار شرکت های مستقر در خوشه وجود دارد که عبارتند از افزایش تبادلات دانش و سطوح تخصصی ناشی از تعاملات نزدیک شرکت ها و در نتیجه هم افزایی دانش بین آنها، ایجاد شبکه و افزایش توانایی در بهره برداری تحولات فناوری و تسهیل حل مشکلات از طریق به اشتراک گذاشتن تجربه حاصل از فناوری های مشابه، توسعه زیر ساخت های فیزیکی مانند ارتباطات، امکانات حمل و نقل، خدمات پشتیبانی حرفه ای، حقوقی و مالی، بهبود جریان اطلاعات در درون خوشه و در نتیجه استفاده شرکت های مستقر در خوشه از مهارت ها و منابع یکدیگر بعنوان مکمل جهت انجام پروژه های پیچیده مشترک، تقویت روابط اجتماعی در میان ورودی های خوشه و افرادی که موجب ایجاد ایده ها، محصولات و خدمات کسب و کار جدید و هم چنین افزایش فرصت های کار و فعالیت می شود. مجموع عوامل فوق موجب توسعه اقتصاد منطقه می شود. [۵]

شکل شماره ۱: فرایند ایجاد خوشه



1. Cluster
2. Industrial Clusters
3. Regional Clusters

خوشه فناوری

خوشه های فناوری مجموعه ای از شرکت های کوچک و بزرگ هستند که در اطراف یک نهاد یا سازمان پژوهشی بزرگ مجتمع شده اند، تاکید بر خلاقیت و نوآوری، سرریز فناوری با هدایت دولتی از ویژگی های این مجموعه است که آنها را تبدیل به ساختار های بسیار موفق در دنیای اقتصاد و فناوری کرده اند [۶].

به طور دقیق تر خوشه فناوری نشان دهنده روابط شرکت هایی است که از طریق مشترکات و پیوندها در محصولات، خدمات، نهادها، فناوری ها، ارتباطات و... که به صورت عمودی و افقی با هم در ارتباط هستند [۲]. در تعریفی دیگر خوشه فناوری تمرکز جغرافیایی شرکت های فناوری متشکل از رقبا، تامین کنندگان، عرضه کنندگان خدمات و مشتریان است که معمولاً در اطراف مراکز علمی تحقیقاتی و دانشگاهها مستقر هستند [۷].

شبکه سازی در حوزه فناوری

شبکه سازی در حوزه فناوری دستور کار اول کشورهای در حال توسعه جهان و تجربه موفق کشورهای توسعه یافته است. کشورهای نظیر کره جنوبی، چین، مالزی، فرانسه و سوئد از جدیدترین کشورهای هستند که پیشرفت خود را مدیون شبکه سازی در حوزه فناوری می باشند. از اینرو شبکه هایی با گرایش فناوری در سطح دنیا گسترش یافته اند تا در سطوح پیشرفته تر پدید آورنده خوشه های تخصصی هر فناوری باشند.

با توجه به اهمیت شبکه سازی و تاثیر آن بر تعدیل چگالی تجهیزات و دانش در کشور، حوزه فناوری طی سالهای اخیر تلاش هایی در راستای شبکه سازی انجام داده که تجربیات موفق و نا موفقی را پدید آورد، از این میان می توان به ایجاد شبکه پژوهش و فناوری استان اصفهان در سال ۱۳۸۲، استان یزد در سال ۱۳۸۵، شبکه مراکز رشد استان تهران در سال ۱۳۸۳ اشاره نمود.

مزایای شبکه

سورنسن استدلال می کند که شبکه ها مزایایی به شرح زیر ارائه می دهند: [۸]

- کاهش هزینه های معاملاتی
- افزایش پتانسیل نوآوری، دانش و تجربه در خصوص نیازهای اعضای شبکه
- افزایش جریان اطلاعات فشرده و ایجاد فرصت های کسب و کار جدید
- تضمین همکاری های داوطلبانه و انعطاف پذیر
- تضمین دسترسی منابع تحت کنترل و تعهد اعضای شبکه
- افزایش ظرفیت یادگیری جمعی جهت ایجاد تبدلات و انتشار دانش ضمنی از طریق اتصالات سریع و اعتماد توسعه یافته در میان اعضای شبکه

تفاوت خوشه و شبکه (Network)

چنانچه گفته شد، خوشه مجموعه ای از واحدهای کسب و کار است که در مورد آن ها مشخصه «تمرکز جغرافیایی»، «گرایش صنعتی مشترک»، «روابط همکاری» و «چالش ها و فرصت های مشترک» وجود داشته باشد. اما شبکه (Network) به گروهی از واحدها اطلاق می شود که برای تولید یک کالا یا انجام یک پروژه خاص با هم در ارتباط بوده، همدیگر را تکمیل کنند و برای مواجهه با مسأله ای واحد، تخصص یابند و تقاضایی را با تکیه بر توانایی های خود پوشش دهند.

همه خوشه ها الزاماً برخوردار از مشخصه اصلی یاد شده هستند. در حالی که چنین امری در شکل گیری شبکه ها ضرورت و الزام ندارد. مهم ترین تفاوت های شبکه و خوشه را می توان به شرح زیر برشمرد: [۹]

- شبکه ها در راستای تولید یک کالا یا خدمت و یا انجام یک پروژه خاص (معمولاً با هدف هزینه کم تر) شکل می گیرند، در حالی که خوشه ها خدمات تخصصی مورد نیاز و مرتبط را به یک منطقه جغرافیایی جذب می کنند،
- شبکه ها محدودیت عضویت دارند، درحالیکه خوشه ها ماهیتاً عضوپذیری نامحدود دارند،
- شبکه ها بر مبنای یک توافق یا پیمان کاری با هم فعالیت می کنند در حالی که خوشه ها بر مبنای «ارزش اجتماعی»^۲ و سرمایه های اجتماعی بومی شکل می گیرند.
- «همکاری»^۳ پایه فعالیت شبکه هاست در حالی که خوشه ها هم همکاری و هم به رقابت نیاز دارند.
- شبکه ها دارای یک هدف تجاری یا فعالیت واحدی هستند در حالی که خوشه ها «چشم اندازهای گروهی مشترک» دارند.
- شکل گیری یک شبکه می تواند مقطعی بوده و سپس از بین برود. برای عضویت در یک شبکه، استقرار در محل جغرافیایی خاص ضروری نیست. تعداد زیادی شبکه می تواند ذیل یک خوشه نیز شکل گیرد. به همین ترتیب، واحدهای زیرمجموعه یک خوشه می توانند به صورت شبکه ای با واحدهای خارج از خوشه در ارتباط باشند [۱۰].

معرفی چند خوشه های فناوری

دره سیلیکون

دره سیلیکون معظم ترین و با سابقه ترین خوشه علم و فناوری دنیا است که در ایالت کالیفرنیا آمریکا واقع شده است. هسته اولیه این کریدور علم و فناوری پارک تحقیقاتی استانفورد بوده است. از دهه ۸۰ به بعد با فراهم شدن زمینه های سرمایه گذاری مخاطره پذیر و تکامل سایر اجزاء مورد نیاز تشکیل یک خوشه واقعی علمی و فناوری؛ زمینه های تبدیل این منطقه بزرگ کریدور علم و فناوری فراهم شد [۱۱].

1. Technology cluster
2. Social value
3. Cooperation

خوشه چند رسانه ای مالزی

در سال ۱۹۹۶ ایده راه اندازی این خوشه چند رسانه ای در مالزی به مرحله اجرا درآمد. این خوشه نقطه عطف توجه دولت مالزی به صنایع و خدمات با فناوری برتر گردیده است. توسعه اقتصاد دانایی محور مالزی بدلیل توجه ویژه به این خوشه بوده است [۱۲].

خوشه ICT بنگلور

خوشه بنگلور هند فضای مناسبی برای انجام انبوهی از تحقیقات در زمینه ICT ایجاد نموده است. لذا به دره سیلیکون هند معروف است. در حال حاضر این خوشه دارای ۱۵۰۰ شرکت IT و شرکت های بسیاری در زمینه الکترونیک می باشد. این شرکت ها طیف وسیعی از خدمات در خصوص فناوری اطلاعات از جمله توسعه نرم افزار، برنامه ریزی، نگهداری، مدیریت امکانات و آموزشی به مشتریان را ارائه می دهند [۱۳].

بحث و نتیجه گیری

همانگونه که گفته شد خوشه های فناوری قادر خواهند بود از طریق مزایایی که ایجاد می کنند، موجب توسعه حوزه دانش و اقتصاد مبتنی بر دانش در محیط پیرامون خود گردند. از جمله این مزایا؛ ایجاد فرصت های کار و فعالیت، شکل گیری فعالیت های شبکه ای و هم افزایی علم و مهارت بین واحدهای خوشه، توسعه زیرساخت های فیزیکی ارتباطات و اطلاعات می باشد.

چنانچه مشتاق برخورداری از مزایای فوق باشیم، لازم است که نسبت با تأمین ملزومات شکل گیری خوشه ها اهتمام نمائیم. برای این منظور نیاز به ایجاد زیرساخت های فیزیکی و مالی لازم، همچون؛

حمایت های مالی، توسعه سازمان های تحقیق و توسعه، ایجاد زیر ساخت های اطلاعات و ارتباطات با سرعت مناسب، ایجاد فضای کالبدی لازم، بوجود آمدن سازمان های موسس و حمایت کننده، و هم چنین موارد غیر مادی از جمله؛ سیاست گذاری مناسب، تصویب قوانین حمایتی، فرهنگ سازی در راستای فعالیت جمعی و گروهی و درک منافع جمع در کنار منافع شخصی، همسو نمودن سیاست های کشور جهت ایجاد خوشه از جمله حمایت از اختراعات و نوآوری، حقوق مالکیت معنوی است.

همانگونه که گفته شد، در کنار تجارب ارزشمند در زمینه ایجاد مراکز فناوری و شبکه های پژوهش و فناوری، شاهد تصویب قوانین حمایت از فناوری و نوآوری در اسناد بالادستی کشور از جمله سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور، برنامه های ۵ ساله توسعه و نقشه جامع علمی کشور هستیم. اما علیرغم این مزیت ها نمی توان ادعا نمود که خوشه های فناوری در کشور توسعه یافته و با موفقیت خود موجب رشد و توسعه اقتصادی محیط پیرامون خود شده اند. به نظر می رسد مشکل از دو جهت قابل بررسی است؛ اول اینکه ضعف فرهنگ کار گروهی و تحمل رقبای حرفه ای که موجب عدم توانایی تبدیل رقیب به شریک است و دوم فقدان نگرش سیستمی و آینده نگری در مدیریت منابع که موجب مدیریت جزیره ای سازمان ها و امکانات موجود گردیده است از جمله عوامل متعددی هستند که توسعه خوشه های فناوری در کشور را با مانع روبرو کرده است. امید است در صورت ایجاد خوشه های تخصصی فناوری در عرصه فناوری های حیاتی کشور از جمله؛ نانوبیو، نفت، پتروشیمی و پلیمر، لیزر، هوافضا، کشاورزی، الکترونیک و ... بصورت منطقه ای در کل کشور بوده و در قدم بعدی با ایجاد ارتباط شبکه ای بین این خوشه ها، موجب هم افزایی در نتایج حاصله باشیم.

منابع و مآخذ

- roduction to its Conceptual World.
- [9].Nordin, S. Tourism(2003) Clustering & Innovation, Paths to economic, growth and evelopment, European Tourism Research Institu,Mid – Sweden University.
- [۱۰]. عیسی منصوری(۱۳۸۷). « پروژه های توسعه خوشه ای(برنامه ها و دستاوردها) سازمان صنایع کوچک و متوسط.
- [11].Zhang. Junfu (2003) . High-Tech Start-Ups And Industry Dynamics In Silicon Valley. Public Policy Institute Of California.
- [12].Ramasamy. Bala & Others .(2002).Malaysia Leap Into The Future: An Evaluation Of The Multimedia Super Corridor .The University Of Nottingham Research Paper Series. International Business Economics, Study Material Series, No. 8, Aalborg University;
- [13].Basant,R. (2006), “Banglor Cluster: Evolution, Growth and Challenges”Indian Institute of Management Ahmedabad further Developments “. Prepared for NRW Conference on Clusters, Duisburg, Germany, 5 Des 2003.
- [۱]. پارک ها و مراکز رشد علم و فناوری در دولت نهم(۱۳۸۷). فصلنامه تخصصی گزارش جمهور، شماره ۴۶.
- [2]. Porter, M. (1998), ‘Cluster and the New Economics of Competition’. Harvard Business Review, Vol. 76, issue.6, pp.76-90.
- [3]. Humphrey, J. and Schmitz, H. (1998); « Trast and inter – firm relations in developing and Transitioning econom-ics.» The Journal of Development studies. 34(4) 32-61
- [4].Ketels, C. (2003); “The Development of the cluster concept – Present experiences and
- [5]. Baptista R. and Swann P. (1998), Do firms in Cluster Innovate More? Research Policy, 27(6): 525- 540
- [۶]. کسری حسنی، علی اکبر موسوی موحدی(۱۳۸۳) « خوشه های فناوری « فصلنامه رهیافت ، شماره ۲۳ ، صفحه ۴۳
- [7]. Pouder, R. and C. H. St. John, (1996).»Hot spots and blind spots: Geographical clusters of firms and innovation,» Academy of Management Review, Vol.21, No. 4, pp. 1192-1225.
- [8].Sorensen O.J. (1996), The Network Theory: An In-