

## مروری بر مهم ترین رصدخانه های علم و فناوری در جهان

### مقدمه

امروزه رصدخانه های متعددی در جهان کار رصد روندها و تحولات علم، فناوری و نوآوری را انجام می دهند. بیشترین تعداد رصدخانه های علم و فناوری در کشورهای اروپائی فعالیت میکنند. هم اکنون کشورهای همچون: کانادا، انگلستان، فرانسه، اسپانیا و هلند رصدخانه های مهمی در زمینه علم و فناوری تاسیس نموده اند. کمیسیون اروپا، یونسکو و سازمان توسعه و همکاری های اقتصادی (OECD) نیز از چند رصدخانه در زمینه عمومی علم و فناوری و زمینه تخصصی فناوری اطلاعات حمایت می کنند. برای نمونه در منطقه "میدلند" انگلستان چندین رصدخانه منطقه ای در شمال غرب، شمال شرق، جنوب غرب و ... فعالیت می کنند و نقش بزرگی را در توسعه اقتصادی و فناوری منطقه ایفا میکنند .

### تعریف رصدخانه علم و فناوری

این مراکز با ایجاد شبکه ای از سازمان ها، دانشگاه ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت های دولتی و خصوصی فعال در منطقه، با دیده بانی و ارزیابی شاخص های اجتماعی، علمی، فناوری و اقتصادی، سازمان های منطقه ای را در فرآیند سیاست گذاری و تصمیم گیری یاری می کنند.

### نقش و کارکرد رصدخانه های علم و فناوری

در نقاط مختلف جهان مراکزی با ماموریت رصد مستمر روندها و رویدادهای علم و فناوری و با عنوان رصدخانه (observatory) فعالیت می کنند. حمایت نهادهای مهم منطقه ای و جهانی همچون کمیسیون اروپا و یونسکو و همچنین نهادهای دولتی اعم از وزارتخانه های کلیدی و مراکز پژوهشی دولتی از رصدخانه ها نشان می دهد که این مراکز از اهمیت بالایی در عرصه تصمیم سازی و سیاستگذاری علم و فناوری برخوردارند.



همچنین حضور نهادهای دولتی و فراملی در جمع حامیان مالی و معنوی رصدخانه ها، وابستگی این موسسات به حمایت های دولتی را نشان می دهد. هر چند که رصدخانه هایی همچون EITO در زمینه فروش گزارش ها و جلب حمایت بخش خصوصی توفیقات فراوانی حاصل نموده اند، اما به نظر می رسد که بقا و شکوفایی این مراکز به حمایت های دولتی وابسته است.

## ویژگی های مشترک رصدخانه های علم و فناوری

برخی از مهمترین رصدخانه های مورد بررسی در دنیا با وجود اختلافات و گوناگونی های فراوان، با یکدیگر نقاط مشترک قابل توجهی دارند. مهم ترین ویژگی مشترک این رصدخانه ها را می توان ساختار شبکه ای آن ها قلمداد نمود. این موسسات از حیث ساختار، تعاملات، حامیان مالی و روش های رصد علم و فناوری بر شبکه ای از نخبگان، ذینفعان و سازمان های فراملی، دولتی و خصوصی اتکا دارند. این ویژگی به این مراکز کمک می کند تا با ساختاری سبک تر، هزینه کمتر و کارایی بالاتر به جمع آوری و تحلیل اطلاعات مورد نیاز پرداخته و به انتشار آن ها اقدام کنند. بسیاری از موسسات رصد، از جمله رصدخانه علم و فناوری اروپا عملاً در قالب نوعی از مراکز آینده نگاری به ایفای نقش می پردازند. به عبارت دیگر در این مراکز فاصله قابل توجهی بین آینده نگاری و رصد علم و فناوری وجود ندارد. به این ترتیب می توان مراکز رصد را نوعی از مراکز آینده نگاری در نظر گرفت. همچنین رصد نوآوری یکی از موضوعات کلیدی رصدخانه ها و یکی از مهمترین علل ایجاد چنین مراکزی بشمار می رود. رصد نوآوری را می توان به مثابه گام مهمی در ارتقاء فرایند نوآوری در نظر داشت.

برخی از مهمترین رصدخانه های مورد بررسی در دنیا با وجود اختلافات و گوناگونی های فراوان، با یکدیگر نقاط مشترک قابل توجهی دارند. مهم ترین ویژگی مشترک این رصدخانه ها را می توان ساختار شبکه ای آن ها قلمداد نمود. این مؤسسات از حیث ساختار، تعاملات، حامیان مالی و روش های رصد علم و فناوری بر شبکه ای از نخبگان، ذی نفعان و سازمان های فراملی، دولتی و خصوصی اتکا دارند. این ویژگی به این مراکز کمک می کند تا با ساختاری سبک تر، هزینه کمتر و کارایی بالاتر به جمع آوری و تحلیل اطلاعات مورد نیاز پرداخته و به انتشار آن ها اقدام کنند. بسیاری از موسسات رصد، از جمله رصدخانه علم و فناوری اروپا عملاً در قالب نوعی از مراکز آینده نگاری به ایفای نقش می پردازند. به عبارت دیگر در این مراکز فاصله قابل توجهی بین آینده نگاری و رصد علم و فناوری وجود ندارد. به این ترتیب می توان مراکز رصد را نوعی از مراکز آینده نگاری در نظر گرفت. همچنین رصد نوآوری یکی از موضوعات کلیدی رصدخانه ها و یکی از مهمترین علل ایجاد چنین مراکزی بشمار می رود. رصد نوآوری را می توان به مثابه گام مهمی در ارتقاء فرایند نوآوری در نظر داشت.

رصدخانه ها با وجود اختلافات و گوناگونی های فراوان، با یکدیگر نقاط مشترک قابل توجهی دارند. بررسی نقاط اشتراک این مراکز می تواند الگوی عمومی رصدخانه های علم و فناوری را مشخص کند. برخی از مهم ترین مشترکات رصدخانه های علم و فناوری مورد بررسی در این مقاله عبارتند از:

۱- **وابستگی به حمایت های دولتی:** حمایت نهادهای مهم منطقه ای و جهانی همچون کمیسیون اروپا و یونسکو و همچنین نهادهای دولتی اعم از وزارتخانه های کلیدی و مراکز پژوهشی دولتی از رصدخانه ها نشان می دهد که این مراکز از اهمیت بالایی در عرصه تصمیم سازی و سیاستگذاری علم و فناوری برخوردارند. همچنین حضور نهادهای دولتی و فراملی در جمع حامیان مالی و معنوی رصدخانه ها، وابستگی این موسسات به حمایت های دولتی را نشان می دهد تا در در زمینة فروش گزارش ها و جلب حمایت بخش خصوصی EITO اقدام نمایند. هر چند که رصدخانه هایی همچون رصدخانه فرانسه توفیقات فراوانی در تعامل با بخش خصوصی حاصل نموده اند، اما به نظر می رسد که بقا و شکوفایی این مراکز به حمایت های دولتی وابسته است.

۲- **ساختار شبکه ای:** مهم ترین ویژگی مشترک این رصدخانه ها را می توان ساختار شبکه ای آن ها قلمداد نمود. این موسسات از حیث ساختار، تعاملات، حامیان مالی و روش های رصد علم و فناوری بر شبکه ای از نخبگان، ذی نفعان و سازمان های فرا ملی، دولتی و خصوصی اتکا دارند. این ویژگی به این مراکز کمک می کند تا با ساختاری سبک تر، هزینه کمتر و کارایی بالاتر به جمع آوری و تحلیل اطلاعات مورد نیاز پرداخته و به انتشار آن ها اقدام کنند. البته باید توجه داشت که فرایند رصد علم و فناوری بدون ایجاد شبکه های گسترده و متخصص از کارآمدی لازم برخوردار نخواهد بود. این شبکه ها از حیث تامین اطلاعات کمی و کیفی، تامین تحلیلگران، انجام طرح های پژوهشی مشترک و سرانجام تامین مالی به رصدخانه ها کمک می کنند. فرایند رصد اگر به شکل مداوم (و نه طرح های منقطع پژوهشی) صورت پذیرد به شدت به شبکه های گسترده، پراکنده و دارای تخصص های مختلف نیاز خواهد داشت. رمز موفقیت و کارایی این مراکز نیز به گستردگی، پراکندگی و میزان عمق تخصص شبکه ها بستگی دارد.



۳- **گسترش تعاملات فراملی و بین المللی:** رصدخانه های علم و فناوری مهم و موفق جهان بخشی از توفیقات خود را مدیون تعاملات فراملی و بین المللی خود می باشند. حتی برخی از رصدخانه های بنگاهی همچون رصدخانه فناوری اطلاعات و ارتباطات تلفونیکا، با احداث دفاتری در نقاط مختلف جهان دامنه فعالیت های خود را در تمام نقاط جهان گسترانیده اند. به عبارت دیگر مراکز رصد و فعالیت های پژوهشی مرتبط از فرایندی جهانی برخوردارند و بدون نگاه جهانی نمی توان به درک درستی از تحولات علم و فناوری در ابعاد ملی، منطقه ای و بنگاهی دست یافت.

در این میان رصدخانه هایی که ویژگی شبکه ای بودن و نگاه جهانی را با یکدیگر ترکیب می کنند به موفقیت دست می یابند.

۴- **توجه به آینده نگاری:** بسیاری از مراکز رصد علم و فناوری، از جمله رصدخانه علم و فناوری اروپا عملاً نوعی مرکز آینده نگاری به شمار می روند. در این مراکز رصد علم و فناوری و آینده نگاری به یکدیگر نزدیک می شوند. به این ترتیب شاید بتوان رصدخانه های علم و فناوری را نوعی از مراکز آینده پژوهی قلمداد کرد.

۵- **ضرورت رصد نوآوری:** رصد نوآوری یکی از موضوعات کلیدی رصدخانه ها و یکی از مهمترین علل ایجاد چنین مراکزی بشمار می رود. از آن جایی که رصد نوآوری و روندهای مرتبط با آن، خود گامی از فرایند نوآوری بشمار می رود، تأسیس مراکزی با این مأموریت، در آینده از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد شد.

با توجه به موارد فوق رصدخانه ها مراکزی هستند که از طریق رصد علم، فناوری و نوآوری، شبکه سازی میان خبرگان، ذینفعان و مراکز ملی و بین المللی، گسترش تعاملات و همکاری های علمی و نیز آینده نگاری علم و فناوری به فرایند رشد و توسعه بنگاه ها، نواحی، کشورها و مناطق مختلف دنیا کمک می کنند.

### **معرفی رصدخانه های علم و فناوری موفق**

جهت تسهیل در مقایسه و الگوبرداری از فعالیت های رصدخانه های علم، فناوری و نوآوری، در جدول ذیل ویژگی های این رصدخانه ها مبنای قیاس آنها قرار گرفته است.

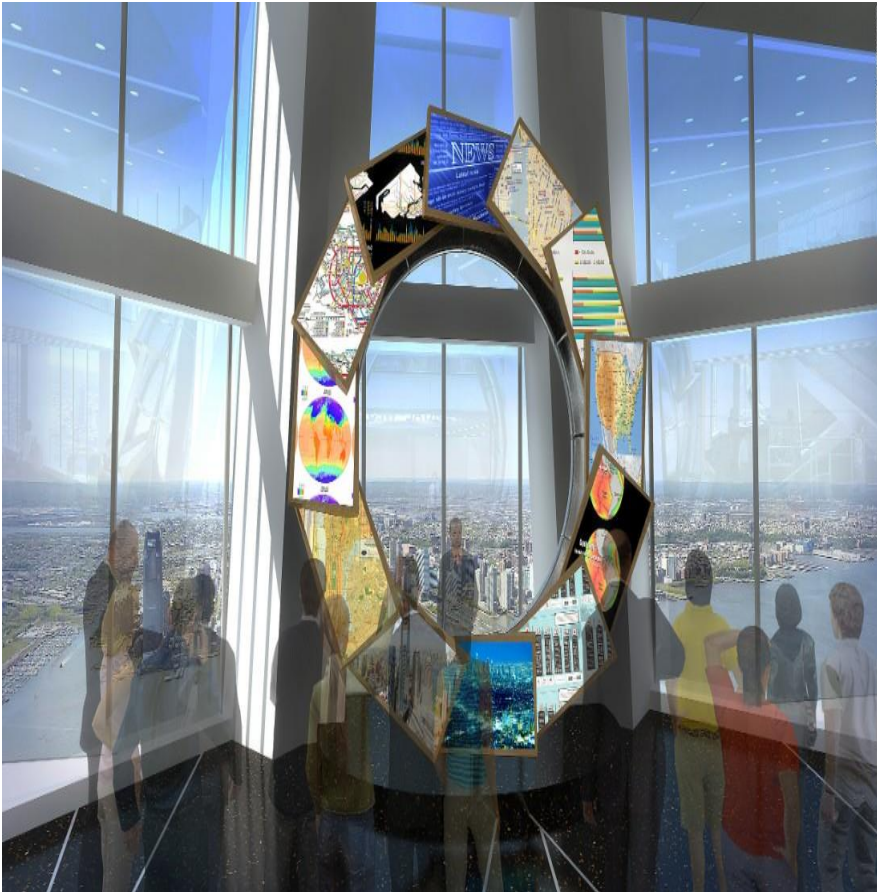
جدول (۱-۲): مقایسه رصدخانه‌های علم و فناوری در جهان

ردیف	رصدخانه	موضوع فعالیت	وابستگی	نحوه فعالیت	ابعاد فعالیت	خروجی	نوع گزارشها
۱	رصدخانه فناوری اطلاعات (EITO) اروپا	فناوری اطلاعات و ارتباطات، لوازم الکترونیکی	کمیسیون اروپا، شبکه اسپانسرهای خصوصی	تیم‌های کاری / شبکه سازی / منابع موسسات آمار	منطقه‌ای و بین‌المللی	تحلیل و پیش بینی بازار، رصد تحولات فناوری	کمی و کیفی
۲	رصدخانه علم و فناوری (ESTO) اروپا	کلیه حوزه‌های علم و فناوری	مرکز تحقیقات الحاقی کمیسیون اروپا	شبکه سازی	منطقه‌ای (اروپا)	آینده‌نگاری، ارزیابی و سیاست گذاری فناوری	کمی و کیفی
۳	رصدخانه علم و فناوری کانادا	کلیه حوزه‌های علم و فناوری	مرکز تحقیقات میان‌رشته‌ای علم و فناوری کانادا	شبکه سازی / تیم‌های کاری	ملی (کانادا)	تحلیل و ارزیابی فناوری، بانک اطلاعات تحقیقات	کمی و کیفی
۴	رصدخانه علم و فناوری (NOWT) هلند	کلیه حوزه‌های علم و فناوری	وزارت آموزش، فرهنگ و علوم هلند، چندین دانشگاه در هلند	تیم‌های کاری در دانشگاه / منابع موسسات آمار	ملی (هلند)	انتشار گزارش شاخص‌های علم و فناوری، وضعیت تحقیق و توسعه	کمی
۵	رصدخانه علم و فناوری (OST) فرانسه	کلیه حوزه‌های علم و فناوری	شبکه ۱۵ سازمان (وزارت‌خانه، دانشگاه، مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی)	تیم‌های تحلیل آمار، طراحی شاخص‌ها و سیاست‌گذاری / منابع موسسات آمار	ملی (فرانسه)	انتشار گزارش شاخص‌های علم و فناوری، بانک اطلاعات	کمی
۶	رصدخانه نوآوری دانشگاه کاردیف	نوآوری و توسعه اقتصادی	دانشگاه کاردیف انگلستان	شبکه‌سازی	منطقه‌ای (اروپا)	آینده‌نگاری	کیفی
۷	رصدخانه نوآوری مرکز تجاری سیلوآکو انگلستان	فناوری اطلاعات و ارتباطات، رسانه و محیط زیست	پارک تجارت کامپس پوینت کمبریج	تیم‌های کاری	بین‌المللی (اروپا و امریکا)	تجزیه و تحلیل بازار، رصد تحولات فناوری	کمی و کیفی
۸	رصدخانه خوشه‌ها در اروپا	بیوفناوری، زیست‌محیطی، IT	کمیسیون اروپا، دانشگاه اقتصاد	تیم‌های کاری	منطقه‌ای (اروپا)	تحلیل اقتصادی و فناوری خوشه‌ها	کمی و کیفی

کیفی				استکهلم	خودرو و.		
کیفی و کمی	تجزیه و تحلیل و ارزیابی نوآوری، بانک اطلاعات نوآوری	ملی (مکزیک)	شبکه‌سازی، تیم‌های کاری	دانشگاه کلیما مکزیک	نوآوری‌های آموزش	رصداخانه نوآوری دانشگاه کلیما مکزیک	۹
کیفی	اطلاع‌رسانی سیاست‌گذاری و نوآوری‌های آموزش	بین‌المللی	شبکه‌سازی	کنسرسیوم شبکه مدارس اروپا	فناوری‌های نوین آموزش	رصداخانه تکنولوژی جدید insight و آموزش	۱۰
کیفی	رصد تحولات فناوری، شناسایی ایده‌های جدید	ملی (اسپانیا) و بین‌المللی	تیم‌های کاری در مناطق مختلف، شبکه‌سازی نوآوری	شرکت تلفنیکا	فناوری اطلاعات و ارتباطات	رصداخانه تلفنیکا	۱۱
کیفی و کمی	گزارش شاخص‌های توسعه اقتصادی، ارزیابی و سیاست‌گذاری کسب و کار،	محلی (میدلند) و ملی	تیم‌های کاری / شبکه‌سازی منطقه‌ای	شبکه اسپانسرها(سازمان‌های محلی دولتی و خصوصی)	اقتصاد، فناوری، فرهنگ، جامعه و کسب و کار	رصداخانه منطقه میدلند غربی	۱۲

## دسته بندی کارکردی رصدخانه های مهم جهان

می توان مجموعه رصدخانه های مهم جهان را در زمینه علم، فناوری و نوآوری بر چند دسته زیر تقسیم بندی نمود:



الف) دسته اول شامل رصدخانه هایی می گردد که محور فعالیت آنها حمایت از پروژه های تحقیق و توسعه اولویت دار در سطح ملی، منطقه ای به صورت بخشی یا غیر بخشی می باشد. این دسته از رصدخانه ها مهمترین هدف خود را تشکیل پایگاه داده ها و اطلاعات مرتبط با تولیدات و کاربردهای علم و فناوری و نوآوری قرار داده اند. با تشکیل چنین بانک های اطلاعاتی، رصدخانه های مورد نظر قادر خواهند بود تا با تحلیل روند گذشته تولیدات علم و فناوری و کاربردهای فناوری در حوزه های مختلف به ارزیابی فعالیت های علمی،

فناورانه و نوآورانه مراکز و نهادهای مرتبط بویژه مراکز تحقیق و توسعه مستقل و یا وابسته به بنگاه های تجاری بپردازند.

برهمن اساس بخش عمده رصدخانه های مورد اشاره، به سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی یا منطقه ای می پردازند و در تدوین سیاست های توسعه پایدار مبتنی بر بانک های اطلاعاتی شکل داده اقدام می نمایند.

اما تعداد معدودی از این رصدخانه ها علاوه بر فعالیت های مذکور، در انجام طرح ها و پروژه های مهم تحقیق و توسعه نیز مشارکت دارند و منابع مالی مورد نیاز این پروژه ها را به صورت کامل یا بخشی تأمین می کنند. رصدخانه علم، فناوری و نوآوری فرانسه و رصدخانه نوآوری در حوزه ی فناوری زیستی و رصدخانه نوآوری

کلیما از این دسته می باشند که بالتبع در توسعه نیروی انسانی ماهر در پیش بینی و آینده نگاری فناوری نیز سهم ایفا می کنند. هرچند ۲ رصدخانه اخیر را می توان در دسته سوم رصدخانه ها نیز قرار داد.

ب) دسته دیگر از رصدخانه ها محور فعالیت خود را بر ارائه خدمات مرتبط با تجارت فناوری طرح ریزی نموده اند. به عبارتی ارتقاء کارآفرینی فناورانه و انتشار فناوری مهمترین کارکردهایی از نظام نوآوری است که درصد تأمین آنها می باشند. مسلماً در کنار این هدف توسعه نیروی انسانی نیز بواسطه لزوم توجه به مهارت های تحلیل بازار فناوری صورت خواهد گرفت. تمرکز این دسته از رصدخانه ها بر موارد زیر می باشد:

- تحلیل بازار فناوری در سطح صنعت، منطقه و کشور

- تحلیل عملکرد بنگاه های عرضه کننده فناوری

- پیش بینی بازار فناوری در سطح صنعت، منطقه و کشور

- شناسایی، معرفی و تحلیل فرصت های جدید تجاری مبتنی بر نوآوری های فناورانه

- شناسایی، معرفی و تحلیل فرصت های جدید تجاری مبتنی بر تحلیل نیازهای تجاری فناورانه

- تشکیل و استقرار شبکه های همکاران در قلمروهای علم و فناوری و نوآوری

ج) دسته سوم شامل رصدخانه هایی می گردد که تقریباً بر تمامی کارکردهای مرتبط نظام نوآوری تمرکز دارند. تعداد این رصدخانه ها در مقایسه با سایر دسته ها کمتر بوده و این بواسطه گستردگی فعالیت و دشواری تمرکز بر تمامی حوزه های فعالیت برشمرده شده می باشد.

نکته شایان توجه محدود شدن دامنه فعالیت این رصدخانه به یک قلمرو فناوری خاص برای دستیابی به نتایج عملکردی مناسب تر می باشد. مهمترین رصدخانه های جهان در این دسته عبارتند از:

- رصدخانه فناوری اطلاعات اروپا

- رصدخانه نوآوری دانشگاه کلمبیا مکزیک

- رصدخانه نوآوری در حوزه ی فناوری زیستی

کارکردهای نظام نوآوری که توسط این رصدخانه ها تعقیب می گردد شامل موارد زیر می شود:



- حمایت غیر مستقیم از پروژه های تحقیق و توسعه

- مشارکت در پروژه های تحقیق و توسعه

- سیاستگذاری در علم، فناوری و نوآوری

- توسعه نیروی انسانی

- انتشار فناوری

- ارتقاء کارآفرینی فناورانه

## سازمان عامل منطقه ویژه علم و فناوری یزد

