

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



صاحب امتیاز: بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران

سر دبیر: علی اکبر موسوی موحدی

مدیر مسئول: عباسعلی زالی

مدیر اجرایی: ابوالفضل کیانی بختیاری

هیات تحریریه:

احمد احمدی نوبری، محسن بهرامی، مهدی بهزاد، جعفر توفیقی، غلامرضا حبیبی، عباسعلی زالی، محمد علی زلفی گل، سعید سهراب پور، عباس شفیعی، عباس شکروی، مجتبی شمسی پور، علی اکبر صبوری، نصرت ا... ضرغام، محمد رضا عارف، کیوان کوشا، مهدی محقق، عباس مصلی نژاد، رضا ملک زاده، حمید میرزاده، جعفر مهرداد، صادق واعظ زاده، بهمن یزدی صمدی.

* فصلنامه "نشاء علم" توسط بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران منتشر می شود.

* هدف از انتشار این فصلنامه، فرهنگ سازی و کمک در راستای سیاست گذاری علم، پژوهش و فناوری، اطلاع رسانی، ترویج علم، کمک به مدیران مراکز تصمیم ساز و تصمیم گیر علمی و همچنین جهت دهی به نخبگان، پژوهشگران و علاقه مندان به نوآوری های علمی، پژوهشی و فناوری در کشور می باشد.

* آرا و نقطه نظرهای مندرج در مقالات و گزارش های منتشر شده در این فصلنامه، لزوماً بازگو کننده رای و نظر بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران نمی باشد.

* فصلنامه در ویرایش و حذف مطالب آزاد است و مقاله های فرستاده شده به دفتر نشریه، برگردانده نمی شود.

* نشریه نشاء علم از حمایت های معنوی و مادی بنیاد فرهنگی مصلی نژاد و صندوق حمایت از پژوهشگران کشور تقدیر و تشکر می نماید.

ISSN: X 8003-539

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت هر شماره: ۱۵۰۰۰ ریال

ناشر: بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران

صفحه آرا: مریم فرزاد

چاپ: طراحان مثلث ۲۲۷۶۴۰۲۶

نشانی: تهران - توانیر، خیابان دوستان، بلوار دوستان، بن بست شهروز غربی، پلاک ۴ واحد ۲

تلفکس: ۸۷۸۳۱۰۹ (+۹۸۲۱)

نشانی الکترونیک بنیاد: www.fast-iran.ir

نشانی الکترونیک فصلنامه: SC@fast-iran.ir

عنوان	صفحه
سخن سردبیر- اقتصاد سبز / علی اکبر موسوی موحدی.....	۵
• زیر ساخت های دگر دیسی دانش به فناوری/ خشایار کریمیان.....	۶
• عوامل محیطی ژن ها در بروز سرطان ها/ ناصر پارسا.....	۱۲
• نقش شیر شتر و ملکول های زیست فعال آن در درمان بیماری ها / امیر نیاسری نسلجی، هاجر عربها، امان بی بی اتک پور، مریم سلامی، علی اکبر موسوی موحدی.....	۲۰
• فناوری سنجش از راه دور حرارتی و کاربرد آن در شناسایی پدیده ها/ سید کاظم علوی پناه، سعید گودرزی مهر، باهره خاکباز.....	۲۵
• انرژی زمین گرمایی و کاربردهای آن/ احمد رزاقی.....	۳۰
• اقتصاد سبز / سجاد سروری.....	۳۶
• برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز/ فاطمه نوروزنژاد، مسعود شبانی دومولا.....	۴۰
• رهنمودهای اخلاقی برای نویسندگان نوشتار های پژوهشی/ مینا نادری، رویا رحیمی وقار، علی اکبر موسوی موحدی.....	۵۳
• تحقق پیش از موعد اهداف علمی سند چشم انداز ۲۰ساله کشور/ مهدی بیات، صادق صالح زاده، محمد علی زلفی گل.....	۵۸
• شبکه و خوشه های فناوری/ حجت اله مرادی پور، معصومه داستانی.....	۶۵
• مبانی و منطق آموزش فناوری/ علی اکبر خسروی، کامبیز پوشنه، ابوالفضل کیانی بختیاری.....	۷۰
• بدافزارها و چالش های ایمنی در محیط سایبر/ نوید علیزاده، زهر انصاری.....	۷۶
• معرفی کتاب.....	۸۱

اقتصاد سبز

مفهوم اقتصاد سبز چندین سال است که در محافل عملی، اقتصادی و سیاسی دنیا معرفی شده و مورد بحث قرار گرفته است. از سال ۱۳۸۹ تاکنون سه موضوع اقتصاد سبز، حاکمیت بین المللی محیط زیست و تنوع زیستی در دستور کار برنامه محیط زیست سازمان ملل قرار گرفته است.

اقتصاد سبز آن گونه‌ای از اقتصاد است که می‌تواند کیفیت بالاتری از زندگی را در چارچوب محدودیت‌های زیست بوم سیاره زمین در اختیار همگان قرار دهد. چنین اقتصادی می‌تواند از یک سو رفاه و سلامتی را در جامعه انسانی ارتقاء دهد و از سوی دیگر خطرات زیست محیطی را کاهش دهد. اقتصاد سبز یعنی کاهش کلیه خطرات زیست محیطی و تولید فرآورده‌های سبز (محصولات سازگار با طبیعت) در روند زندگی انسانها که نتیجه آن منجر به سلامت و سرزندگی اجتماعی شهروندان در جوامع گوناگون می‌گردد.

یکی از راههای دستیابی و تحقق توسعه پایدار گرایش به سوی اقتصاد سبز است. گذار از اقتصاد فسیلی به سوی اقتصاد سبز مستلزم تمهید شرایط و زیر ساخت ها و بازنگری سیاست ها در سطوح ملی و بین المللی است. در این راستا باید تلاش شود تا یک همگرایی و همسویی عملگرا میان دستگاه های متولی برنامه ریزی توسعه اقتصادی و دستگاه های متولی برنامه ریزی محیط زیست و اقلیم صورت پذیرد. توسعه اقتصاد سبز بیش از هر زمان دیگر در عصر کنونی که شاهد بحران های جهانی هستیم و آسیب های ناشی از مصرف بی رویه انرژی های تجدید ناپذیر سلامت انسانها را به مخاطره انداخته است؛ ملموس تر است و می باید الزامات توسعه آن فراهم شود.

سیاستگذاری، برنامه ریزی و سرمایه گذاری دولت ها در راستای تقویت فناوری های مبتنی بر انرژی های تجدید پذیر، تولید محصولات سبز و آموزش نیروی انسانی دانش محور از جمله الزامات اصلی برای توسعه اقتصاد سبز و پایدار است که می باید مورد توجه مسئولین و متولیان توسعه همه جانبه کشور قرار گیرد.

علی اکبر موسوی موحدی
سر دبیر

زیر ساخت های دگردیسی دانش به فناوری

خسایار کریمیان^۱

چکیده

دانش بدلیل کنجکاوی ذاتی بشر و تمایل فطری او به دانستن و پیش بینی نمودن پدیده های جهان هستی بوجود می آید. دانش الزاما بر مسائل کاربردی تمرکز نمی نماید و مالکیت ندارد. فناوری هدفمند است و بر مسائلی که کاربرد تجاری دارند تمرکز می کند و مالکیت ان توسط قوانین ثبت اختراع محافظت می گردد.

از دیدگاه اجتماعی-اقتصادی، اگرچه که دانش و فناوری در پایه مشترک می باشند، لیکن پیشرفت علمی مؤلفه لازم ولی نا کافی برای پیشرفت فناوری کشورها است. اکنون مشخص شده که دگردیسی موفق دانش به فناوری قائم بر توسعه سیاسی جوامع می باشد. دموکراسی پیش نیاز عدالت اجتماعی و اقتصادی و دولتمداری خوب، بازار آزاد و جامعه باز می باشد. در مجموع، این عوامل مهمترین تضمین کننده دگردیسی جامعه به کشوری پیشرفته می باشند. حتی مرور سطحی تغییرات سیاسی-اجتماعی دو دهه گذشته کشور های آسیای جنوب شرقی، اروپای شرقی و امریکای جنوبی موید این موضوع می باشد.

واژگان کلیدی: فناوری، دگردیسی دانش، ثبت اختراع، زیر ساخت فناوری.

مقدمه

تا رسیدن آن به پیشخوان داروخانه بعنوان دارو شامل چندین مرحله دگردیسی دانش به فناوری است که هر مرحله در این فرایند طولانی تعریف شده است. این فرایند با بررسی و شناخت جامع بیماری در سطح ملکولی آغاز و منجر به طراحی ملکولی با مدل سازی تئوری^۲ و متعاقبا منجر به سنتز انبوه ملکول های دارای خواص مورد نظر^۳ با استفاده از روش های شیمی ترکیبی^۴ می گردد. سپس ملکول های برگزیده شناسایی شده و خواص فارماکو کابنتیکی و فارماکو داینامیکی آنها در آزمایشگاه شیمی بهینه سازی^۵ می گردد و بالاخره فاز شیمی با انتخاب

بسیاری از مردم به تفاوت دانش و فناوری آشنایی دارند؛ ولی چگونگی دگردیسی دانش به فناوری برای اکثر مردم، حتی بسیاری از متخصصین، شفاف نیست. مهمترین مؤلفه در دگردیسی دانش به فناوری آماده بودن زیرساخت های لازم در جامعه می باشد. لذا، هدف این نوشتار تشریح مراحل علمی و فنی تبدیل دانش به فناوری نیست، زیرا این فرایند در صنایع مختلف تعریف شده و دسترسی به آنها آسان است. برای مثال در صنعت دارو، که بیشتر از هر صنعت دیگری تحت کنترل سازمان های ناظر داخلی و بین المللی می باشد، فرایند ابداع یک ملکول جدید

2. In Silico
3. Pharmacophore
4. Combinatorial Chemistry
5. I vitro lead optimization

۱. مدیر عامل صنایع شیمیایی دارویی ارسطو تلفن: ۸۸۳۳۲۲۷۲ (۲۱-۹۸+)
دورنگار: ۶۷۷ ۸۸۶۳۰ (۲۱-۹۸+)
پست الکترونیکی: kkarimian@arasto.com

موارد تعریف شده نیست و متعلق به جامعه بشری است و به همین لحاظ دست آورد های دانش در مجلات رشته های مربوط با ذکر کامل جزئیات منتشر می گردند. لذا، آن بخش از دانش که دارای ارزش اقتصادی سریع الوصول می باشد از طریق کسب ثبت اختراع برای ۱۷ الی ۲۱ سال محافظت می شود.

فناوری (تکنولوژی) از ریشه یونانی (Technología) و از دو قسمت (Techne) بمعنای هنر، "اوستا کاری" یا Craft و Logica (بمعنای مطالعه یا بررسی) گرفته شده است [۷]. اگرچه که اساس فناوری همانند دانش دانسته های حاصل از آزمون و پیش بینی است، اما فناوری بدلیل نیاز های مقطعی بشر بوجود می آید. لذا، فناوری هدفمند است، بازده ملموس و سریع الوصول داشته و بدلیل ارزش اقتصادی، مالکیت آن از نیمه قرن شانزدهم با قوانین بین المللی ثبت اختراع محافظت می شود [۱۲-۱۱]. برای مثال در مقطع زمانی ۱۶۰۰-۱۵۵۱ میلادی تعداد ۶۱ اختراع در انگلستان به ثبت رسید [۱۳].

اگرچه که پایه مشترک دانش و فناوری دانسته های حاصل از آزمون و پیش بینی می باشند، اما رابطه قابل اندازه گیری این دو در جوامع مختلف متفاوت و قائم بر ساختار فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و توسعه سیاسی هر جامعه بوده و با واقعیت های موجود آن جامعه تعریف می شود [۱۴]. بعنوان مثال، اتحاد جماهیر شوروی از پیشرفت قابل ملاحظه ای در دانش بهره مند بود ولی در زمینه فناوری بسیار عقب تر از حریفان غربی خود بود.

این اختلاف فاحش حتی ۲۰ سال پس از فروپاشی شوروی کاملاً مشهود است. فعالیت های دانش محور آن کشور تا حد زیادی در چارچوب آرمان گرایی و به منظور توجیه ایدئولوژی سیاسی آن کشور انجام می گردید و ارتباط کمتری با نیاز های جامعه آن روز شوروی یا بازار جهانی داشت. به همین لحاظ، در حالی که بخش عمده ای از امکانات علمی، صنعتی و اقتصادی اتحاد جماهیر شوروی برای مسابقه در فضا با غرب هزینه می گردید، نیاز های واقعی جامعه آن کشور افزایش بازده محصولات کشاورزی و انواع کالا های مصرفی مورد نیاز مردم بود. از طرف دیگر، فعالیت های دانش محور در غرب با نگاه مستمر و عمیق به کسب و کارو قائم بر نیاز های جامعه و بازار سرمایه انجام می گردید.

نتیجه این که، با وجود توان علمی بالای آن کشور، از انقلاب اکتبر ۱۹۱۷ تا کنون داروی جدیدی در اتحاد جماهیر شوروی سابق یا روسیه امروز کشف نگردید [۱۵]. در حالی که تمامی داروهای مورد مصرف جهان در مراکز پژوهشی صنعتی یا دانشگاهی کشورهای غربی کشف و راهی بازار شده و تریلیون ها دلار در آمد برای کشور ها غربی ایجاد نموده است.

بهترین ملکول ها^۱ و سنتز آنها پایان می پذیرد. فاز پیش کلینیکی^۲ با استفاده از ۲ مدل جانوری (معمولاً یک جوندگه و یک پستاندار دیگر) آغاز می شود و شامل بهینه سازی خواص ملکول های انتخاب شده در مدل های جانوری^۳ می باشد. در صورت مثبت بودن نتایج، هیاتی متشکل از دانشمندان شرکت دارو سازی، سازمان ناظر بر تولید دارو (برای مثال FDA در امریکا یا EMEA در اروپا) و متخصصین دانشگاهی برای تدوین پروتکل مطالعات کلینیکی فاز های ۱ (ایمنی)، ۲ (اثربخشی) ۳ (ایمنی، عوارض جانبی، تعیین بهترین دوز) و ۴ (جمع آوری اطلاعات پس از ورود به بازار) تشکیل و مطالعات طبق پروتکل مورد توافق آغاز می گردند [۱]. کلیه این مراحل شامل معتبر سازی فرایند ها طبق ضوابط کمیسیون بین المللی یک دست سازی^۴ می باشد. مراحل مختلف ابداع داروی آنتی ساینکوتیک^۵ (اخیراً از طریق سمینار در اینترنت (Webinar) قابل دسترسی است) [۲]. در حال حاضر، هزینه ورود یک داروی جدید از مرحله شیمی تا رسیدن به دکه داروخانه نزدیک به یک میلیارد دلار و زمانبری آن ۱۰ الی ۱۵ سال تخمین زده می شود [۳]. مراحل علمی و فنی دگر دیسی دانش به فناوری در حوزه های دیگر نیز فرایند های شفاف و تعریف شده ای دارند، که ممکن است مانند حوزه دارو با هماهنگی تنگاتنگ با سازمان های ناظر بر آن حوزه ها انجام شوند.

هدف این نوشتار آشنایی با مهم ترین مؤلفه موفقیت در دگر دیسی دانش به فناوری، یعنی زیر ساخت های آن می باشد. به این منظور، لازم است ابتدا با اختلافات اصلی در تعاریف پذیرفته شده دانش و فناوری آشنا شویم.

دانش بدلیل کنجکاوای فطری بشر برای دانستن و کوشش او برای دست یابی و طبقه بندی دانسته ها به منظور توضیح و بیان پدیده های جهان هستی بوجود می آید [۴]. لغت Science از ریشه لاتین Scientia به همان معنا (دانش) می باشد [۷-۵]. این دانسته ها با آزمون و پیش بینی حاصل گردیده اند و اگرچه که از دیدگاه فلسفی حقیقت مطلق نمی باشند ولی راستی دانسته های حاصل از آزمون و بکار گیری آنها در پیش بینی های علمی بقدری زیاد است که بشر این دانسته ها را معتبر و گیتی شمول میداند.

برای مثال نتیجه حاصل ضرب اعداد مختلف موارد نامحدودی را بوجود می آورد، و اگرچه امکان راستی آزمایی یک به یک این موارد وجود ندارد، اما به راستی پیش بینی حاصل ضرب اعداد کامل وجود دارد [۸]. سؤال اصلی علم "چگونه" [۹] است و نه "چرا"، که سؤال اصلی فلسفه می باشد [۱۰].

همچنین، دانش لزوماً هدفمند نیست و معمولاً بازده ملموس و سریع الوصول برای اجتماع ندارد. به همین دلیل مالکیت دانش در اکثریت

1. Potential Drug Candidates
2. Preclinical Studies
3. In Vivo Lead Optimization
4. ICH = International Commission on Harmonization
5. Geodone Ziprasidone

یکی از اندوه بارترین رخداد های تاریخ کشورمان گردیدند [۱۹]. بدون شک بی توجهی سردمداران آن زمان به وضعیت زندگی و بهداشت رعایا عامل اصلی این فاجعه تاریخی بوده است [۲۰].

جابر انصاری در کتاب تاریخ اصفهان و ری گزارش نموده که در آن سال ها سگ و گربه از گرسنگان در امان نبودند و شایع بود که مردم اموات یهودیان را سرقت نموده و اکل میت می نمودند [۲۱]. در همان سال ویلیام هنری پرکین^۲، کارخانه ساخت رنگینه های خود را بنام Greenford Dye Works در لندن با قیمت بسیار بالایی به فروش رسانید [۲۲]. این کارخانه اولین تولید کننده انبوه رنگینه های بنفش مورد استفاده در صنایع نساجی در دنیا بود که موفقیت تجاری آن باعث تاسیس صد ها کارخانه شیمیایی برای تولید رنگینه های مورد نیاز صنایع نساجی اروپا گردید. بسیاری از همین کارخانجات اولیه تولید رنگینه ها در اروپا بعد ها تبدیل به شرکت های دارو سازی چند ملیتی امروز شدند [۲۳].

موفقیت پرکین در سال ۱۸۵۶ با سنتز و تولید رنگ بنفش از انیلین، که با قیمتی نازل از قطران ذغال سنگ استحصال می گردید، آغاز گردید. رنگ بنفش از دیر باز بعنوان رنگ اشرافیت شناخته می شد زیرا استحصال آن فقط از نوع خاصی از سخت بوستان دریایی میسر بود و پیچیدگی و تکرار ناپذیری فرایند، قیمت رنگ بنفش^۳ را بسیار بالا و دور از دسترس مردم عادی نگاه داشته بود. لیکن روش سنتز آن از ماده پایه ارزان قیمت انیلین برای اولین بار استفاده از انواع پارچه بنفش برای همه میسر گردید [۲۲]. شایان ذکر است که در نیمه قرن ۱۹ صنایع نساجی مدرن در انحصار اروپا بود و آن قاره تقریباً تمامی پارچه دنیا را تولید می نمود. پارچه های انگلیسی حتی تا سه دهه پیش در ایران از معروفیت خاصی برخوردار بود.

آنچه در بالا آمد اختلاف حالات بین ایران و انگلستان را در تاریخ معاصر اخیر نمایان می سازد. تاریخ کهن تر ما نیز نشان دهنده اختلافات بنیادی در نحوه حکومت، حقوق شهروندی و سیاسی در امپراطوری هخامنشی با قدرت همزمان آن، یعنی یونان، می باشد [۲۴، ۲۵]. بدون شک، با بررسی تاریخ، شناخت درست تری از خود و کاستی هایی فعلی با ریشه های تاریخی پیدا خواهیم نمود و با تشخیص مزیت های نسبی کشورمان خواهیم توانست نقشه راه واقع بینانه تری را برای رفع نارسایی ها و ارتقاء دانش و دگردیسی آن به فناوری های مورد نیاز کشورمان ترسیم نمایم.

نتایج زیانبار بسته بودن سه مؤلفه فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و توسعه سیاسی ممکن است در نگاه اول پنهان بماند. بعنوان مثال، یکی از صدمات پنهان اقتصاد غیر آزاد و دولتی ضایع شدن مالکیت فکری است که با بسته بودن دو مؤلفه دیگر دلیل اصلی خروج نخبگان از

لذا، پیشرفت در دانش مؤلفه لازم، ولی نا کافی، برای پیشرفت در فناوری می باشد و تخصیص منابع انسانی، اقتصادی و صنعتی به پیشرفت در فناوری های قابل استفاده هر جامعه قائم بر ساختار فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و توسعه سیاسی آن می باشد.

به همین لحاظ، برای دریافت چگونگی دگردیسی دانش به فناوری در هر جامعه لازم است با ساختار فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و توسعه سیاسی جامعه آشنا باشیم. برای مثال در حوزه نظام سلامت و دارو، در حالی که یکی نیاز جوامع غربی ابداع و تولید داروهای جلوگیری کننده از تحلیل رفتن بافت های عصبی^۱، مانند بیماری الزایمر یا پارکینسون می باشد [۱۶] نیاز اصلی کشور های توسعه نیافته و در حال توسعه کمکان تولید داروهای مهار کننده انواع عفونت ها می باشد. بیماری مالاریا در کشور های پیشرفته و در حال توسعه مطرح نیست ولی کمکان سالانه جان ۲،۷ میلیون نفر را در کشورهای غیر پیشرفته می گیرد [۶].

شناخت زیر ساخت های فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و توسعه سیاسی قدم اول در ترسیم نقشه راه منطقی برای آسان سازی دگردیسی دانش به فناوری کاربردی در جامعه می باشد و با بررسی تاریخ معاصر می توان به دلایل وضعیت موجود این سه مؤلفه مهم در جامعه پی برد [۱۷-۱۳]. به همین لحاظ، شاید مقایسه دو مقطع تاریخی نسبتاً اخیر کشورمان با کشور انگلستان تا حدودی بیانگر اختلاف ما با کشور های توسعه یافته باشد. در سال ۵۹۴ شمسی (۱۲۱۵ میلادی) مولانا جلالالدین رومی بدلیل پیشروی مغول در شرق ایران در حال گریختن از ایران بود.

در همان سال، جان اول پادشاه انگلستان پس از شکست در جنگ داخلی انگلیس، که در آن کشاورزان، کسبه و حتی اکثر اشراف بدلیل بی عدالتی های دربار بر علیه پادشاه شوریده بودند، مجبور به امضای سند Magna Carta گردید که امروزه بعنوان پایه و اساس دموکراسی شناخته می شود [۱۸]. در این سند همه، حتی پادشاه، در برابر قانون یکسان شناخته شده و اصل تاسیس دادگاه های عادل و توانمند و مستقل از سلطنت پذیرفته گردید.

در سال ۱۲۵۰ شمسی (۱۸۷۱ میلادی) قحطی بزرگی سراسر ایران را فرا گرفت. بر اساس آمار منتشره، این قحطی یک سوم تا نیمی از جمعیت ایران را بکام مرگ کشید.

برخی دلیل این قحطی تاریخی را وبای سال قبل می دانند، که به دلیل افتتاح کانال سوئز در سال ۱۲۴۸ شمسی و استفاده مسافران هندی و پاکستانی از راه دریایی بندر انزلی به باکو و سپس راه آهن قفقاز و اسکندریه به بندر سعید برای زیارت عتبات عالیات، نا خواسته این بیماری همه گیر را به خراسان و خطه شمال ایران آورده و باعث

1. Neurodegenerative Diseases
2. William Henry Perkin
3. Tyrian Purple

بالاتر تامین می نماید [۲۹]. بعنوان مثال، حلال تالون با قیمت تقریبی کیلویی ۱ دلار به خارج صادر می شود که پس از انجام ۲ واکنش ساده با گاز کلر و سود (که در ایران تولید می شوند)، به شکل بنزین الکل به کشور وارد می گردد.

مصرف این ماده فقط در صنایع دارویی کشور ۱۶ تن در سال با قیمت متوسط کیلویی ۳۲ دلار است [۳۰]. در صنعت راهبردی مواد موثره دارویی، ۱۰٪ مواد میانی و مواد ماقبل نهایی^۱ به کشور وارد می شوند و سرمایه گذاری، یا حتی تشویق سرمایه گذاری، قابل ذکری در زمینه پژوهش و پردازش تولید این مواد در کشور انجام نشده است.

چنان که در بالا اشاره شد، در کشور های پیشرفته صنعتی نیاز جامعه به محصول فناوری را تعریف می نماید و پژوهش و پردازش فقط پس از توجیه سرمایه گذاری لازم برای تولید آن محصول انجام می گردد. قوانین ثبت اختراع حافظ مالکیت فکری و حقوق پژوهشگر و پردازش گر می باشد و با انحصار تولید، پنخس و فروش محصول یا فرایند بدست آمده تا مدت زمان تعریف شده ای منبع مالی قابل ملاحظه ای را در اختیار صاحبان پژوهش، پردازش و فناوری می گذارد.

این منابع مالی نه تنها هزینه های پژوهش و پردازش و فناوری ایجاد شده برای تولید کالای مورد نیاز جامعه را جبران می نمایند، بلکه منابع مالی لازم را برای پژوهش و پردازش کالا یا فرایند بعدی مورد نیاز جامعه را نیز فراهم می کند. بعنوان مثال، افزایش سن متوسط در کشور های توسعه یافته و در حال توسعه منجر به افزایش تعداد سالمندان با بیماری های خاص افراد مسن از جمله آلزایمر گردیده است.

هزینه نگهداری این بیماران بسیار بالا می باشد و در سال ۲۰۰۴ میلادی در آمریکا بالغ بر ۱۰۰ میلیارد دلار گردیده است [۱۶]. لذا، ابداع و تولید داروهایی که از پیشرفت این بیماری جلوگیری نماید، و یا حتی بیماران الزایمر را به حالت طبیعی برگرداند، بازار تضمین شده ای خواهد داشت و به همین لحاظ این موضوع یکی از الویت های پژوهش و پردازش در شرکت های داروسازی چند ملیتی و دانشگاه ها می باشد و سالیانه میلیارد ها دلار در مراکز پژوهشی صنعتی و دانشگاهی در این رابطه هزینه می گردد.

از طرف دیگر، در حالی که بیماری مالاریا سالیانه بیشتر از ۲.۷ میلیون انسان را بکام مرگ می کشد هیچ یک از شرکت های داروسازی چند ملیتی برنامه جدی را برای ابداع داروهای جدید و موثر برای مداوای مالاریا ندارند. دلیل اصلی امتناع شرکت در سرمایه گذاری در بیماری مالاریا عدم امکان فروش محصول با قیمت های مورد نظر شرکت های چند ملیتی در کشور های فقیری است که با بیماری مالاریا دست به گریبان هستند می باشد. در واقع، مالاریا بعنوان "بیماری فقرا"^۲ شناخته شده است [۱۶]. با این وجود نباید فراموش نمود که کشورهای توسعه

کشور های دارای اقتصاد بسته می باشد. به همین لحاظ، خروج مغزها از چین کماکان ادامه داشته و افراد استثنایی آن کشور کماکان زندگی در خارج از چین را ترجیح می دهند، ولی باز شدن نسبی اقتصاد چین تا حدودی باعث کاهش مهاجرت نخبگان گردیده است [۲۷،۲۶].

پس از انقلاب علمی قرون ۱۶ و ۱۷ و انقلاب صنعتی توسعه سیاسی کشور ها رابطه مستقیم با صنعتی شدن آنها داشته است [۲۸،۱۷،۱۳]. شایان توجه است که مؤلفه مشترک در کشور هایی که از قافله دانش و فناوری عقب مانده اند بسته بودن زیر ساخت های فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و عدم توسعه سیاسی می باشد.

در جوامع باز، نیاز جامعه نه تنها تصمیم گیرنده اصلی در ایجاد فناوری است، بلکه تنظیم کننده قیمت ها از طریق رقابت آزاد نیز می باشد. بدیهی است که فناوری بهتر باعث ارتقاء کیفیت کالا، کاهش هزینه های تولید و قیمت و پیشی گرفتن دارنده فناوری بر رقبای بازار آزاد می گردد. لذا، ارتقاء فناوری لازمه بقای تولید و کوششی مستمر در اقتصادهای غیر دولتی می باشد.

از طرف دیگر، در اقتصاد های دولتی (غیر رقابتی) تصمیم گیرنده اصلی نیاز به فناوری دولت است که نهایتاً منجر به انتخاب طرح ها و سرمایه گذاری در آنها می گردد.

وظایف دولت در جوامع صنعتی پیشرفته عمدتاً جنبه راهنمایی و نظارتی دارد و در دهه اخیر حتی صنایع راهبردی مانند مخابرات یا راه آهن نیز به بخش خصوصی واگذار گردیده اند. دسترسی دولت ها به منابع اطلاعاتی و مالی بسیار گسترده می تواند در ارائه رهنمود و تشویق به سرمایه گذاری در بخش هایی که کشور از مزیت نسبی بالا برخوردار می باشد نقش بسیار مهمی را ایفا نماید.

بعنوان مثال، ایران با داشتن منابع عظیم خدادادی نفت و گاز دارای بالاترین مزیت نسبی در صنایع شیمیایی مواد آلی و معدنی می باشد. بعلاوه، آمار موجود نشان دهنده بالاترین درصد انتشار مقالات علمی در شیمی و رشته های وابسته به آن می باشد که نمایانگر شایسته ترین بخش نیروی انسانی کشور است.

هم چنین، بدلیل سابقه یکصد ساله صنعت نفت و پیشرفت هایی که در زمینه های فنی و ساخت ماشین آلات در چند دهه اخیر در ایران حاصل گردیده، کلیه ماشین آلات مورد نیاز صنایع شیمیایی قابل ساخت در کشور هستند. لذا، راهنمایی و تشویق به سرمایه گذاری در صنایع شیمیایی کشور می بایست در صدر برنامه های دولت قرار داشته باشد. با این وجود، ایران کماکان "خام فروش" به حساب آمده و با صادرات نفت خام، معدودی از حلال ها و محصولات پتروشیمی حاصل از نفت و گاز ارز لازم را جهت واردات مواد شیمیایی با ارزش افزوده بسیار

1. Penultimate Intermediates
2. Poor Man's Disease

غربی باعث رشد چشم گیر اقتصادی آن کشور شده است [۳۴]. چین پر جمعیت ترین کشور دنیا می باشد، لذا تولید کالا همواره می بایست در مقیاس بسیار انبوه انجام شود که منجر به کاهش چشمگیر هزینه های سربار تولید^۲ می گردد. مؤلفه های فرهنگ اجتماعی و اقتصادی چین در سال های اخیر با شتاب بسیار بیشتری از مؤلفه توسعه سیاسی به سوی بازار اقتصادی باز^۳ می رود [۳۵].

زیر ساخت های فرهنگ اجتماعی و اقتصادی باز و توسعه سیاسی زمینه ساز موفقیت دگر دیسی دانش به فناوری بوده است. پیام اصلی چنین واقعیتی پیشرفت و رفاه اقتصادی می باشد که با درجه دموکراسی جوامع رابطه مستقیم دارد [۳۷، ۳۶، ۲۸]. تحت چنین شرایطی، پژوهش و پردازش و دگردیسی دانش به فناوری بدور از آرمان گرایی و با هدف گیری بازار و برای برآوردن نیاز های واقعی جامعه انجام می شود و طبیعتاً از جنبه اقتصادی و کسب دارای بازده مالی قابل توجیه خواهد بود.

پیشرفت های علمی و صنعتی کشور ما شرایط دگردیسی دانش به فناوری را آماده نموده است. لیکن توفیق در این حوزه و تبدیل توانمندی بالقوه علمی به توانمندی بالفعل فناوری در حد اعلا و رقابت با کشور های صنعتی پیشرفته در گرو باز بودن مؤلفه های فرهنگ اجتماعی و اقتصادی و توسعه سیاسی و توجه به مزیت های نسبی کشور خواهد بود، همان گونه که باز بودن این پیش ساختارها در کشور کوچکی مانند کره جنوبی سطح فناوری آنرا را به مراتب بالاتر از کشور بزرگی مانند چین نگاهداشته، بطوری که فناوری چین در درجه بیست و یکم و کره جنوبی در درجه دوم الی چهارم و هم طراز با ژاپن قرار گرفته است. [۳۸، ۳۹].

یافته کماکان بیشترین سرمایه گذاری را برای مداوای بیماری های مختص به کشور های توسعه نیافته انجام می دهند.

این سرمایه گذاری توسط شرکت های داروسازی، موسسات خیریه و دولت ها انجام می شود. بخش عمده درآمد شرکت داروسازی چند ملیتی **Borouhgs-Welcome** با ۶۰ سال سابقه درخشان علمی، بخصوص در ابداع و تولید آنتی ویروس ها، به امور خیریه اختصاص یافته است [۳۲، ۳۱]. از طرف دیگر، سرمایه گذاری کشور های توسعه نیافته و در حال توسعه در ابداع دارو های جدید برای مداوا یا جلوگیری از شیوع بیماریهای مختص به آن کشور ها بسیار ناچیز و در واقع غیر قابل ذکر است.

با در نظر گرفتن رابطه مستقیم موفقیت اقتصادی با باز بودن زیر ساخت های فرهنگ اجتماعی، اقتصادی و توسعه سیاسی، ممکن است در نگاه اول موفقیت های اخیر کشور چین در زمینه های اقتصادی عجیب بنظر برسد. اما، دلیل اصلی این موفقیت ها شرایط ویژه و جایگاه انحصاری آن کشور در جهان امروز می باشد. لذا، باید در مقایسه تطبیقی شرایط آن کشور با دیگر کشور های دارای نظام های بسته با احتیاط عمل شود [۳۳]. پیشرفت های چین متأثر از سرمایه گذاری های انبوه کشور های غربی از اوائل دهه ۷۰ میلادی بدلیل ملاحظیات سیاسی ویژه [۲۲] و شرایط ارزان تولید^۱ آن کشور می باشد.

اعطای حقوق تولید تحت لیسانس به شعب شرکت های چند ملیتی، تولید محصولات جدید و در حال ثبت اختراع با ارزش افزوده بالا را در کشور چین میسر نموده و صادرات این محصولات به کشور های

1. Low Cost MFG Environment
2. Economy of Scales
3. Market Economy

- [23]. <http://www.colorantshistory.org/>; <http://www.medicine.mcgill.ca/mjm/v02n02/aspirin.html>; <http://www.nipponkayaku.co.jp/english/company/history/>; <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/CibaGeigy-Ltd-Company-History.html>; http://en.wikipedia.org/wiki/IG_Farben. http://www.sandoz.com/about_us/sandoz_history.shtml. <http://en.wikipedia.org/wiki/Novartis>; <http://www.dklevine.com/papers/ip.ch.9.m1004.pdf> (drug patent Monopolys)
- [24]. Kriwacwek, P.(2003)."In Search of Zarathustra", Phoneix , Weinenfeld & Nicholson, London, 2003.
- [25]. Holland, T., Persian Fire(2005)." Abacus", Little Brown Book Group, London, 2005.
- [26]. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/06/carringt.htm>
- [27]. <http://www.chinapost.com.tw/editorial/taiwan-issues/2011/08/17/313670/China-driven-brain.htm>.
- [28]. Weiner, M.; Huntington, S.P., Editors(1987)." Understanding Political Development", Little Brown Higher Education, 1987.
- [۲۹]. حمزه لو، ر. " دنیای اقتصاد " ۱۳/۱۰/۸۹ ص ۳.
- [۳۰]. امار واردات مواد شیمیایی برای مصارف دارویی ۱۳۸۹، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- [31]. <http://www.wellcome.ac.uk/About-us/History/WTX051562.htm>
- [32]. <http://www.bwfund.org/pages/59/History/>
- [33].Kisinger, H.A.(2011). "On China", Penguin Press, 2011.
- [34].Stalk, G.; Michael, D.(2011)."; What the West Doesn't Get About China", Harvard Bus. Rev., <http://webcache.googleusercontent.com/search;http://www.haveman.org/EITI07/swenson.pdf>
- [35]. <http://www.cenet.org.cn/userfiles/2009-9-6/20090916234149833.pdf>.
- [36].Sirowy, L., Inkeles, A.(2007)." The Effect of Democracy on Economic Growth and Inequality" : A Review, Comp. Soci., 6 pp.481-507.
- [37].Shrabani . S., Campbell. N(2007)." Studies of the Effect of Democracy on Corruption", Department of Applied and International Economics, New Zealand.
- [38]. [http://www.ecosoc.org.au/files/File/TAS/ACE07/presentations%20\(pdf\)/Saha.pdf](http://www.ecosoc.org.au/files/File/TAS/ACE07/presentations%20(pdf)/Saha.pdf). Andrew Ward, Financial Times, December 21, 2003.
- [39]. http://www.chinaipr.gov.cn/newsarticle/news/government/201103/1208478_1.html.
- [1]. http://www.phrma.org/sites/default/files/159/rd_brochure_022307.pdf; http://www.ppd.com/about_ppd/drug_development.htm;
- [2]. www.aldrich.com/aldwebinar <http://www.nlm.nih.gov/services/ctphases.html>; <http://clinicaltrials.gov/info/Resources>.
- [3]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2630351/>
- [4].Wilson, E., Consilience: The Unity of Knowledge, Vintage Press, New York, 1999.
- [5]. Popper, K., (2002)" The Logic of Scientific Discovery, Routledge Classics, New York.
- [6]. Agassi, J.(2008). "Science and its History: A Reassessment of the Historiography of Science.
- [7]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Merriam-Webster>
- [8]. Canfield, V.C.; Donnell, Jr., F.H.; Readings in the Theory of Knowledge, Meredith Publishing Co., New York, 1964, p.239.
- [9]. <http://evolution.berkeley.edu/evosite/nature/I3basicquestions.shtml>.
- [10]. <http://simple.wikipedia.org/wiki/Philosophy>.
- [11]. Maynard, J.T.; Peters, H.M.(1991)." Understanding Chemical Patents, A Guide for the Inventor", American Chemical Society, Washington D,C., 1991.
- [12]. <http://www.dklevine.com/papers/ip.ch.9.m1004.pdf>
- [13]. Easterlin, R.A.(1999)." Growth Triumphant, The Twenty First Century in Historical Perspective", The University of Michigan Press, Ann Arbor, p. 21.,
- [14]. http://en.wikipedia.org/wiki/Social_construction_of_technology
- [15]. Bartfi, T.; Lees, G.V.(2006)." Drug Discovery: from Bedside to Wall Street", Elsevier Academic Press, Burlington MA, USA, 2006, p.69.
- [16]. Heli, H.; Mirtorabi, S.; Karimian, K(2011)." Advances in Iran Chelation: an Update", Expert Opi. Thera. Patents, 2011, 21, 6.
- [17]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Technology>
- [18]. http://en.wikipedia.org/wiki/Magna_Carta
- [۱۹]. شوکت ح. (۱۳۸۶). "در تیر رس حادثه، زندگی سیاسی قوام السلطنه. نشر اختران، تهران، ۳۶، ص ۲۵.
- [۲۰]. دوگوبینو. کنت "سه سال در ایران"، ص ۹۳. ترجمه جعفر شهری، گوشه ای از تاریخ اجتماعی قدیم تهران ص ۷۵. خاطرات و اسناد.
- [۲۱]. غفاری، م.ع. "نایب پیش خدمت باشی (تاریخ غفاری)" به کوشش منصوره اتحادیه (نظام مافی)، سیروس سعد وندیایان ص ۱۴۱.
- [۲۲]. انصاری، ج. "تاریخ اصفهان و ری"، ص ۵ و تاریخ اصفهان؛ ص ۲۷۸، تاریخ قم، ص ۶۰. تاریخ کاشان ص ۲۴.

عوامل محیطی ژن ها در بروز سرطان ها

ناصر پارسا^۱

چکیده

در ۵۰ سال گذشته، پیشرفتهای قابل توجهی در شناخت علل بیولوژیکی (ویروسها و باکتریها)، بیوشیمیایی (مواد شیمیایی)، بیوفیزیکی (اشعه های یونی و غیر یونی) سرطان های انسان صورت پذیرفته است. واژه «سرطان» در اینجا به بیش از ۲۷۷ نوع بیماریهای سرطانی گفته می شود. دانشمندان، مراحل تولید سرطانها را به این شکل تعیین کرده اند که چندین ژن جهش دار در آن ها دخالت دارند. این تغییرهای ژنتیکی باعث از هم گسیخته شدن نظم طبیعی تقسیم و تمایز سلولها می شود. اختلال های ژنتیکی از راه های وارثی و غیر وارثی موجب تحول های جدیدی در کنترل رشد سلولی می شوند. چهار گروه از ژن ها که به طور مکرر ناهنجاری پیدا می کنند، نقش به سزایی در تولید سلول سرطان بازی می کنند: آنکوژن ها (ژن های توده زا) که افزایش فعالیت شان باعث رشد غیر قابل کنترل سلول ها می شود، ژن های مهار کننده که فقدان آنها باعث رشد غیر قابل کنترل سلول ها می شود، ژن های ترمیم کننده که در هنگام جهش یافتن قادر به ترمیم ردیف ناقص ژن ها نیستند و ژن هایی که مرگ سلول هایی که در حال سرطان شدن هستند فراهم می کنند. اگر خود این ژن ها جهش پیدا کنند، آن موقع سلول سرطانی می شود. در سلول های سوماتیک (یاخته های پیکری) بدن انسان میلیونها ژن وجود دارد. بعد از پایان پروژه ژنتیک انسانی در سال ۲۰۰۳ میلادی، مشاهده شد که فقط ۲۳۵۰۰ ژن فعال و وجود دارد که ۴۰۰۰۰۰ نوع پروتئین های متفاوت را می سازند. ۹۹/۹٪ ژن ها در همه انسان ها یکسان هستند و فقط ۰/۱٪ ژن های انسان ها با همدیگر فرق دارد که باعث گوناگونی های ظاهری انسان ها می شود. در حدود ۹۳٪ سرطان ها زائده تأثیرهای عوامل محیطی است و فقط ۷٪ آنها جنبه وراثتی دارد. به کمک پیشرفت های فناوری در بیوانفورماتیک و روش های مولکولی داده های زیادی بدست آمده که در شناخت زود رس بیماری سرطان کمک خواهد کرد و همچنین غربالگری به موقع برای بعضی از سرطان ها کمک موثری در تشخیص زودرس آن می نماید. تأثیرهای داروها را روی بیماری های سرطان می توان مدیریت و حتی عوارض جانبی را پیش بینی کرد. در سال های اخیر، پژوهش های ژنتیک مولکولی، اساس مکانیسم تولید سرطان ها را توجیه کرده است. نتیجه نهایی این پژوهش های مولکولی این موضوع را مبرهن ساخت که سرطان ها جزء بیماری های ژنتیکی هستند.

واژگان کلیدی: ترکیب های سرطانی بیولوژیکی، تغییرهای مولکولی، ژن های کلیدی، سرطان های انسان.

۱. استاد، مؤسسه ملی بهداشت، وزارت بهداشت - آمریکا.
Email = nzparsa@yahoo.com

مقدمه

بدن انسان بیش از یک صد تریلیون سلول دارد. بجز گلبولهای قرمز خون - همه سلول های بدن هسته دارند که حاوی یک ترکیب ژنتیکی یا وراثتی می باشند. در هر یاخته سوماتیک (پیکری) بدن دارای ۴۶ کروموزوم است که ناقل میلیونها ژن هستند.

در سال ۲۰۰۳ به وسیله طرح پژوهشی ژنوم انسانی تمام ژن های انسان ردیف شناسی شدند که برای اولین بار مشخص شد که فقط ۳۳۵۰۰ ژن فعال در هسته هر یاخته پیکری است. این ژنهای فعال در حدود ۴۰۰۰۰۰ نوع پروتئین را برای بدن می سازند که به صورت پروتئین، آنزیم، هورمون، سیتوکین، مولکول های گیرنده در بدن وجود دارند. این گوناگونی های مولکولی باعث تغییرهایی در ظاهر و داخل بدن انسان می شود. سرطان یک بیماری ژنتیکی است که ۲۷۷ نوع بیماری را شامل می شود. همچنین، در محیط زیست دنیای امروز بیش از یک صد هزار نوع ترکیب های شیمیایی وجود دارد که تنها ۳۵۰،۰۰۰ تا از آن ها آنالیز شده اند و نزدیک به ۳۰۰ (سیصد) تا از آنها تولید سرطان می کنند و هنوز ۶۵۰۰۰ از ترکیب های شیمیایی باقیمانده در طبیعت آزمایش نشده اند [۱-۳]. (جدول)

سرطان در نتیجه تقسیم غیرقابل کنترل سلول ها بوجود می آید که در اثر عوامل محیطی و اختلال های ژنتیکی بوجود می آید. چهار دسته از ژن های کلیدی که در هدایت یاخته های سرطانی نقش دارند، شامل ژن های توده زا (آنکوژن ها)، ژن های مهار کننده توموری، ژن های ترمیم کننده و ژن های مرگ، برنامه ریزی شده هستند. چنان چه یک جهش ژنتیکی در آنها تولید شود، یاخته های طبیعی از مسیر خود خارج می شوند و تحت تأثیر جریان های جدید قرار می گیرند که به سوی یاخته های سرطانی شدن پیشرفت می کنند. افزون بر ترکیب های شیمیایی، پرتوهای آفتاب، امواج کوتاه و ویروسها و باکتری ها هم در تولید سرطان ها نقش مهمی را دارند. سرطان ها از آغاز پیدایش بشر وجود داشته اند، ولی در چند دهه اخیر، پیشرفتهایی در علوم پزشکی مولکولی رایانه توانسته است که نه تنها علل و ساز و کارهای این بیماری مهلک بررسی شوند، بلکه در تشخیص زودرس و معالجه آن عملکرد بهتری داشته باشند. در حال حاضر، بیش از ۵۰ درصد بیماری های سرطانی معالجه می شوند، به ویژه اگر این بیماری ها در مراحل آغازین تشخیص داده شوند. بیماری های سرطانی با چند روش: جراحی، شیمی درمانی، پرتو درمانی، ایمنودرمانی، ژن درمانی و یا تلفیقی از آنها معالجه می شوند [۴-۱۰].

بحث

سرطان یک بیماری ژنتیکی است که سرانجام زائده اثرهای عوامل محیطی است. در سال ۲۰۱۰، در جهان بیش از ۱۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر به سرطان دچار شدند و نزدیک به ۷,۰۰۰,۰۰۰ یعنی ۵۰٪ از آنها دچار مرگ شدند. از

سال گذشته، سرطان از نظر مرگ و میر رتبه اول جهانی را داشته است. تا به حال، بیماری های قلب و عروق مقام اول داشتند. بالاترین درصد سرطان ها به ترتیب عبارت است از سرطان شش، سرطان معده، سرطان روده، سرطان جگر، سرطان سینه در خانم ها و سرطان پروستات در آقایان. بالاترین درصد سرطان در کودکان، خون، مغز و غدد لنفاوی است [۱]. بالاترین عامل خطر سرطان از دید سن است. هر چه سن بالاتر رود، خطر بیشتری وجود دارد که دچار سرطان بشویم به عنوان مثال: مردان در ۸۰ سالگی نزدیک به ۷۵٪ از مردان سرطان پروستات می گیرند. ۹۳٪ سرطان ها زائده محیط زیست است، ۳۰٪ از دود سیگار، ۳۵٪ از رژیم غذایی، ۲۵٪ از بیماریهای عفونی و ۱۰٪ از پرتوهای یونی و غیر یونی [۶ و ۲] سرطان ها به وسیله یک سری جهش های متوالی در ژنهای انسان اتفاق می افتد و هر جهش هم تا حدی تغییرهای نوی را در سلول بوجود می آورد. ترکیب های شیمیایی باعث ایجاد سلولهای سرطانی به نام کارسینوم می شوند. دود سیگار نزدیک به ۴۰٪ ترکیب شیمیایی سرطان زا دارد که بیشتر تولید سرطان شش می کنند. در طبیعت بیش از ۱۰۰۰۰۰ نوع ترکیب شیمیایی وجود دارد که به طور مستقیم یا غیرمستقیم اثرها و صدمه های خود را در ستیوپلاسم و هسته سلول ها وارد میکنند که منجر به اختلال های ژنتیکی می شود و جهش ها را بوجود می آورند. ویروسها و باکتری ها و پرتو های گوناگون هم به نوبه خود تولید سرطان های وراثتی می کنند که تعدادشان نزدیک به ۷٪ کل سرطان ها است. [۷] بافتهای سرطانی به ۶ گروه تقسیم می شوند: خون، غدد لنفاوی، سارکوما (بدخیمی یاخته های یاخته های بافت همبندی)، کارسینوما (بدخیمی یاخته های بافت پوششی) - سلول های جنینی - سلول های جنسی. سرطان یک بیماری است که روابط و نظم بین سلولی را مختل می کند و باعث نافرمانی ژن های حیاتی و کلیدی می شود. این بینظمی های مولکولی در چرخه تقسیم سلولی اثر دارند و منجر به ناکامی در تمایز یافتن سلول ها می شوند [۱۷-۱۱]. ژن های کلیدی که معیوب می شوند و عملکرد آنها تغییر می کنند، به چهار گروه تقسیم می شوند.

۱- ژن های توده زا:

پروتئین آنکوژن ها (ژن های توده زا) پیش از جهش در حالت طبیعی مسئول تنظیم تقسیم و رشد سلول ها می باشند. هنگامی که جهش ژنتیکی پیدای می کنند، به نام آنکوژن نامگذاری می شوند که بیان ژنی آنها خیلی بالاست. تاکنون، بیش از یکصد نوع آنکوژن شناسایی شده است. تغییرهای ژنتیکی که موجب تولید آنکوژن ها و اختلال های ژنتیکی می شوند، عبارتند از:

۱- جایجایی کروموزومی^۱ مانند ژن Bcr و ژن توده زا Abl در سرطان مزمن خون

۲- جهش نقطه ای ژن ها^۲ مانند ژن Ras در سرطان روده بزرگ

1. Chromosomal Translocation

2. Point Mutation

۳- حذف ژن ها^۱

۴- مانند ژن Erb-B در سرطان سینه خانم ها

۵- تقویت ژن ها^۲ مانند ژن N-myc در سرطان سلول های عصبی کودکان

۶- فعالیت الحاقی ژن ها^۳ مانند ژن C-myc در سرطان حاد خون سرطان مزمن خون بیشتر در سنین بالا اتفاق می افتد. شامل تعویض ترکیب ژنتیکی دو کروموزوم ۲۲ و ۹ می باشد که منجر به تولید یک بیومارکر به نام (ph1) که در ۹۵ درصد این بیماران دیده می شود که به تشخیص درست نوع بیماری کمک موثری می نماید. اتصال ژن Bcr به ژن توده زا Abl باعث بوجود آمدن ترکیب جدید ژنی می شود که پروتئین بدست آمده و ساخته شده از آن ویژگی Protein Kinase را دارد. در سال ۱۹۹۰، شکل فضایی و سه بعدی این آنزیم مشخص و داروی Gleevec به وسیله سازمان FDA آمریکا تصویب شد.

این دارو، به نام Gleevec یا Imatinib می باشد که از ترکیب شیمیایی ۲-Phenyl- Amino- Pyrimidine ساخته شده است. مکانیسم عمل این دارو به این روش است که به جایگاه فعال آنزیم مزبور می چسبد و باعث جلوگیری از فعالیت این آنزیم می شود که سرانجام منجر به پایان رشد سلول سرطانی می شود. این اولین داروی ضد سرطانی است که تنها آنزیم سلول های سرطانی را هدف قرار می دهد. این دارو همچنین روی تومورهای دستگاه گوارش و دستگاه تولید مثل هم موثر بوده است و آنزیم های تولید شده به وسیله ژنهای Erb-B و Kit و EGFR را هدف قرار می دهد [۱۸-۲۲ و ۳۸ و ۳۹].

۲- ژن های ترمیم کننده:

ژن های ترمیم کننده که به طور طبیعی پروتئین و آنزیمهایی می سازند که ویژگی ترمیم کننده ژن های صدمه دیده را دارند. وقتی که خودشان جهش دار شوند، آن موقع نمی توانند نواقص ژن های دیگر را بازسازی کنند. همه ژن های سلول به طور طبیعی زیر حمله های عوامل محیطی و متابولیکی قرار می گیرند که نتیجه صدمه های پیاپی به این ژن ها نیاز مبرمی نسبت به پروتئین های ترمیم کننده پیدا می کنند. تا کنون، بیش از ۳۰ نوع پروتئین ترمیم کننده شناسایی شده اند که همگی در درست کردن نواقص ژنتیکی سلول ها نقش به سزائی را دارند. بیش از یک میلیون صدمه ژنتیکی در روز به ژن های هر سلول زده می شود که اگر این نواقص ترمیم نشوند، سلول یا سالخورده می شود و یا خودکشی می کند و یا به سرطان تبدیل می شود. بهترین مثال ژن ترمیم کننده، ژن BRCA-۱ است که بر روی کروموزوم ۱۷q۲۱ قرار دارد. این ژن، پروتئینی می سازد که چندین ویژگی دارد که یکی از این ویژگی ها قدرت درست کردن ژن های معیوب است. این پروتئین حاوی مولکول

Zinc Finger است که بیان ژن های وابسته را کنترل می کند. پروتئین های BRCA-۱ و RDA-۱ می توانند شکستگی های دو رشته DNA را تعمیر نمایند. ژن BRCA-۱ در هنگام جهش داشتن به تولید و رشد سلول های سرطان در سینه خانم ها به صورت وراثتی نقش موثری دارد. ژن BRCA-۲ هم که روی کروموزوم ۱۳q۱۴ است پروتئینی می سازد که همانند پروتئین BRCA-۱ عمل می کند. تا کنون، بیش از یک هزار جهش ژنتیکی در ژن BRCA-۱ و BRCA-۲ شناسایی شده است. ژن BRCA-۱ در سال ۱۹۹۰ توسط دکت کینگ کشف و در سال ۱۹۹۴ کلون شد [۴۰ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷].

۳- (آپتوزیز) یا خودکشی برنامه ریزی شده:

واپسین راه فرار از سرطانی شدن سلول ها، انتخاب مرگ یا خودکشی برنامه ریزی شده است

(Apoptosis). تخریب غشای هسته و سیتوپلاسم سلول و ارگانل ها منجر به قطعه قطعه شدن سلول می شود که به سرعت به وسیله یاخته های بیگانه خوار (فاگوسیت) خورده و از محیط روده می شوند. در یک انسان، به طور میانگین هر روز ۶۰ بیلیون سلول با مرگ برنامه ریزی شده می میرند. ازدیاد عمل در مرگ برنامه ریزی شده باعث تحلیل بافت ها می شود و فقدان عمل موجب تولید سلول های سرطانی می شود. عوامل بسیاری سبب تولید این خودکشی سلولی می شوند. توکسین ها، هورمونها، سیتوکین ها، پرتوها، گرما، عفونت ویروسی، کمبود اکسیژن، محرومیت غذایی، ازدیاد غلظت کلسیم داخل سلول و نیتریک اکسید ها مهم ترین عوامل به شمار هستند. چندین ژن در تولید مرگ برنامه ریزی شده نقش مهمی را ایفاء کرده اند. از جمله: Bcl-۲، P۵۳، Bcl-XL، Bax، Bak، Bad، Bim و Mcl-۱ است.

ژن Bcl-۲ روی کروموزوم ۱۸q۲۱ قرار دارد که وزن مولکولی پروتئین آن ۲۵ کیلوالتون و طولش ۲۳۹ اسیدآمینه است. این پروتئین فعالیت آنزیم های کاسپاز را تنظیم می کند. این پروتئین Bcl-۲ باعث رهایی Cytochrome C از میتوکندری ها می شود که منجر به فعال شدن کاسپاز ۹ و سپس کاسپاز ۳ می شود که سرانجام با خودکشی سلول پایان می یابد. پروتئین Bcl-۲ می تواند هم در بقاء و هم مانع مرگ برنامه ریزی شده نقش بازی کند. همکاری پروتئین های Mcl-۱ و Bcl-۲ و Bcl-XL باعث تولید عمل ضد مرگ برنامه ریزی شده می شود. از طرف دیگر، پروتئین های (Bax، Bak، Bad، Bim) در بقاء مرگ برنامه ریزی شده نقش موثری را بازی می کنند. برای جلوگیری از مرگ برنامه ریزی شده بایستی از عمل Fas و Bcl-۲ جلوگیری کرد و غلظت IAPS را بالا برد. همچنین، پروتئین AKT-kinase باعث بقاء زندگی سلول ها می شود که از این روش صورت می گیرد.

1. Deletion
2. Amplification
3. Insertional Activation

وقتی که زن P53 فاقد ضربه های محیطی است، مقدار P53 پائین می رود. پروتئین MDM2 به P53 می چسبد که از عملش جلوگیری می کند و آنرا به سیتوپلاسم سلول انتقال می دهد.

عمل ضد سرطان P53 از سه مسیر انجام پذیر است.

۱- پروتئین P53 باعث تحریک پروتئین های DNA-repair می شوند که به صدمه های زده شده به زن ها رسیدگی شود.

۲- پروتئین P53 باعث تحریک مرگ برنامه ریزی شده می شود. وقتی که سلول های صدمه دیده غیرقابل بازسازی باشند.

۳- پروتئین P53 تقسیم سلولی در مرحله S / G1 نگه می دارد تا فرصتی برای باز سازی باشد.

دو داروی Nutlin و Tenovix محافظ پویائی P53 می باشند که سرانجام جلوگیری از رشد سلول های سرطانی است. اولین بار در سال ۱۹۹۶ زن درمانی با استفاده از زن P53 در یک Retrovirus حامل کننده انجام شد. این ویروس های حامل زن نرمال P53، در محل سلول های سرطان شش تزریق شد و این آزمون های بالینی تا مرحله سوم پیشرفت، ولی متاسفانه سازمان FDA آمریکا آنرا تصویب نکرد. بنابراین، در حال حاضر این آزمون ها در کشور چین انجام می گیرد. وظایف پروتئین P53 در هسته سلول مشخص است، ولی هنوز در سیتوپلاسم به طور کامل مشخص و مطالعه نشده است. [۳۷-۳۲].

تعداد بیمارهای سرطانی سال به سال بالاتر رفته است و این خود یک معضل پزشکی است، نه فقط از نظر بهداشت و درمان کفایت نمی کند، بلکه از نظر اقتصادی می تواند کشورها را تا مرز ورشکستگی اقتصادی پیش برد.

۱- جمعیت جهان بالاتر رفته است.

۲- سن جمعیت جهان هم بالاتر رفته است هر چه سن بالاتر شود خطر سرطان بیشتر است.

۳- فناوری و رادیولوژی تشخیص بهتر در دسترس داریم.

۴- آلودگی محیط زیست و نبود رعایت رژیمهای غذایی بی گمان تأثیرهای منفی خود را دارد.

سرطان به وسیله آسیب های جسمانی تولید نمیشوند. سرطان مُسری نیست. بعضی از مردم نسبت به ابتلای بدنشان به سرطان ها حساسترند تا دیگران. [۴۳و۴۴]. از زمانی که اولین جهش در زن ها بوجود می آید تا زمانی که به یک توده سرطانی تبدیل می شود نزدیک به ۷ سال طول می کشد.

در جدول (۱) نمونه هایی از ترکیب های شیمیایی و باکتری ها و ویروسها که تولید سرطان می کنند، مشاهده می شود. [۷و۸] از پیشرفت سلول های سرطانی دارای یک فرمول ویژه است که کم کم در این ۷ سال اتفاق می افتد. یاخته های سرطانی اینویسیو سلول های متاستاز شده در هر مرحله یک زن معین توده زا یا زن های ضد توموری (آنتی آنکوژن) یا زن های ترمیم کننده می تواند جهش پیدا کند تا این سلول ها

فسفوریله شدن زن Akt باعث جلوگیری از عمل Bax می شود و پروتئین Akt باعث فعال شدن مولکول IKKA می شود که این باعث فعالیت مولکول NF-KB می شود که سرانجام منجر به بیان زن هایی می شود که ضد مرگ برنامه ریزی شده هستند، مانند زن [Bcl-2۸-۳۱و۴۲].

۴- زن های مهار کننده:

زن های مهار کننده توموری که نبودشان باعث تقسیم غیرقابل کنترل سلولهای سرطانی می شود. زن مهار کننده p53 روی کروموزوم ۱۷p1۳،۱ قرار دارد. طول این زن ۲۰۰۰۰ bps است که پروتئین بطول ۳۹۳ اسید آمینه می سازد. زن P53 که در سال ۱۹۹۳ به نام مولکول سال و زن نگهبان شناخته شد، به طور طبیعی تقسیم و رشد سلول را زیر نظر کامل دارد. هنگامی که این زن جهش پیدا می کند، باعث تولید یک پروتئین غیر معمولی می شود که نه فقط به رفتار طبیعی خود جامه عمل نمی پوشاند، بلکه همه زن هایی که زیر فرماندهی این پروتئین انجام وظیفه می کردند، طغیان خواهند کرد و یک سری از رابطه های مولکولی و بیولوژیکی تقسیم سلولی از مسیر طبیعی خود خارج می شود و سلول به جهت سرطانی شدن پیشروی می کند. روی این اصل، جهش زن P53 در بیش از ۶۰ درصد بافت های سرطانی دیده می شود. بیش از ۳۵ نوع از زن های مهار کننده تا بحال شناسایی و گزارش شده اند.

وظایف این پروتئین P53 در حالت طبیعی، تنظیم تقسیم سلول ها، خودکشی سلول ها، مسن شدن سلول ها، عروق سازی، تمایز یافتن سلول ها و متابولیسم DNA است. بیش از ۲۶۰۰۰ جهش ژنتیکی در زن p53 گزارش شده است. بیشتر این جهش ها در ناحیه DNA-binding اتفاق می افتد که باعث می شود زن های زیر کنترل P53 نتوانند نسخه برداری نمایند. همکار پروتئین P53 با دو پروتئین CDK1-P2 و CDC2 سلول های سرطانی را در مراحل G1 و G2 تقسیم سلولی نگه می دارد. پروتئین P53، هم مهار کننده و هم ارتقاء کننده سلول های سرطانی است.

پروتئین P53 پس از آسیب های زن های دیگر به DNA متصل می شود که باعث تحریک زن WAF1 می شود. این زن، پروتئین P21 را می سازد که به پروتئین CDK2 می چسبد و اجازه ورود P21 به مرحله بعدی تقسیم سلولی را نمی دهد. پروتئین P53 یک ترکیبی از شبکه حوادث مولکولی است که در تولید سلول های سرطانی نقش مهمی را بازی می کند. پروتئین P53 فعال از طرف ترمینال N از دو روش (از روش MAPK پروتئین و از روش ATM و ATR و LHK پروتئین) باعث فسفوریله شدن می شود.

وقتی که P53 فسفوریله می شود، خاصیت چسبیدن به MDM2 را از دست می دهد. پروتئین pint باعث دگرگونی شکل در ساختار P53 می شود که کمک به نبود اتصال P53 به MDM2 می شود.

نتیجه گیری

در سه دهه گذشته، پژوهشگران داده های زیادی را درباره ژن ها و پروتئین ها و نقش آنها در تولید سلولهای طبیعی و سرطانی گزارش کرده اند. یکی از اکتشاف های مهم آنها، نقش ژن های جهش یافته در تولید سلول های سرطانی بوده است. عوامل محیطی که باعث جهش های ژنتیکی می شوند، در حال شناسایی هستند. با کمک روش های گوناگون مولکولی میکروآرای و طیف سنجی جرمی می توان قدرت بیان ژن ها و پروتئین های معیوب را تعیین نمود. حتی پیدا کردن بیومارکرهای نوین که شاخص یکنوع سرطان هستند .

در تشخیص زودرس و بهبود به هنگام بیماری سرطان، کمک های شایان توجهی را می نماید. پس از تعیین شکل های فضایی پروتئین های معیوب، می توان داروهای ضد سرطان نوینی را ساخت که بتوانند سلول های در حال سرطانی شدن را هدف قرار بدهند و از تولید رشد آنها به سلول های سرطانی جلوگیری کنند [۴۳ و ۴۴ و ۴۵ و ۴۶ و ۴۷ و ۴۸]. شناسایی همه عوامل محیطی و ژن های کلیدی یک نقشه جامعه از محیط و سلول به ما می دهد که بکشیم تا از سه روش پاکیزگی محیط زیست، ژن درمانی و دارو درمانی از رشد و پیشرفت این بیماری کشنده جلوگیری نماییم.

سرطانی شوند [۲ و ۳]. اگر سرطان ها در مراحل اول تشخیص داده شوند، به طور کامل قابل معالجه هستند و اگر در مراحل دوم تشخیص داده شوند، نزدیک به ۷۰٪ بخت بهبودی را دارند و اگر در مراحل سوم تشخیص داده شوند، نزدیک به ۳۰٪ بخت بهبودی را دارند و اگر سرطان تشخیص داده شود، در مرحله چهارم است که به طور طبیعی به بافت های دیگر گسترده شده است که بخت بهبودی نزدیک به ۵٪ است که ۵ سال ادامه زندگی داشته باشد.

از چند روش این بیمارها بهبود می یابند. جراحی، شیمی درمانی، پرتو درمانی، ایمنو درمانی، و ژن درمانی که همان پیوند مغز استخوان است. همه این روشهای درمانی عوارض جانبی خود را روی دیگر یافته های سالم بدن دارد [۴۶ و ۴۷].

بسیاری از عوامل محیطی که تولید سرطان میکنند، قابل پیشگیری هستند مانند؛ سیگار کشیدن، نوشابه های الکلی، هوای آلوده، رژیم غذایی ناسالم، عدم تحرک و بیماری های عفونی. در صورتی که از دیاد سن و ژنتیک خانوادگی قابل دگرگونی و جلوگیری نیست. پژوهش ها در سرطان شناسی امروزه به ما کمک کرده است که نه فقط عملکرد بیماری سرطان را بهتر بفهمیم، بلکه بهترین راه حل بهبود این بیمارها را فراهم سازیم.

جدول ۱: عوامل محیطی سرطان زا

<u>Carcinogens</u>	<u>Cancer sites</u>	<u>Occupational Sources</u>
1.Arsenic	Lungs, Skin	Electricians, Smelters, Medications.
2.Asbestos	Mesothelioma, Lungs	Roof and floor tiles.
3.Benzene	Blood and lymph nodes	Petroleum, painting, detergent, rubber.
4.Beryllium	Lungs	Missile fuel, Nuclear reactor.
5.Cadmium	Prostate	Battery, painting and coating, phosphors.
6.Chromium	Lung	Preservatives, pigments, paints.
7.Ethylene oxide	Blood	Ripening agent for fruits, Rocket gases.
8.Nickel	Nose, Lungs	Battery, Ceramics, Ferrous alloys.
9.Radon	Lung	Uranium decay, Mines, Cellars.
10.Vinyl chloride	Liver	Refrigerator, glues
11.Smoke	Lungs, Colon	air pollution
12.Gasoline	Lung, Blood	Oil petroleum
13.Formaldehyde	Nose, Pharynx	Hospital/laboratory workers.
14.Hair dyes	Bladder	Hairdresser and barber.
15.Soot	Skin	Chimney cleaners.
16.Ionizing radiation	Bone marrow	Radiology technician.
17.Hepatic virus- B,C	Liver	Hospital workers, drug users.
18.HPV/Herpes viruses	Cervix, skin, head/neck	Multiple sexual partners.
20.Epstein Barr virus	Lymph node	Black people in South Africa.
21.Helicobacteria pylori	Stomach	People with chronic bacteria infection.

منابع و مآخذ

- [14]. Offit K, Parsa N, Jhanwar SC, Filippa DA, et al.(1992).” Denotes a Subset of Low to Intermediate Grade B-cell Non-Hodgkin’s Lymphoma”. Journal of the American Society of Hematology(Blood). No. 80, pp.45-60.
- [15]. Parsa N, Gaidano G, Mukherjee, AB, Hauptschein RS, et al.(1994). “Cytogenetic and Molecular Analysis of 6q Deletions in Burkitt’s Lymphoma Cell Lines”. Journal of Genes, Chromosomes & Cancer. No. 9, pp. 13-18.
- [16]. Papanicolaou, GJ, Parsa N, Meltzer PS, Trent JM(1997). “Assignments of Interferon Gama Receptor(INFGR1) to Human Chromosome Bands” 6q24.1---→q24.2 by Fluorescent In Situ hybridization”. Journal of Cytogenetics and Cell Genetics. 1997; 76: 181-182.
- [17]. Cigudosa JC, Parsa N, Louie DC, Filippa DA, Mitlema F, Chaganti RSK(1999). Cytogenetic Analysis of 363 Consecutively Ascertained Diffuse Large B-cell Lymphomas. Journal of Genes, chromosoma & Cancer”. No. 25, pp.123-133.
- [18]. Shtivelman E, Lifshitz B, Gale RP, Canaani E.(1985).” Fused Transcript of abl and bcr Genes in Chronic Myelogenous Leukemia. Nature No.315, pp.550-554.
- [19].Druker BJ, Talpaz M, Resta DJ, et al. Efficacy and Safety of a Specific Inhibitor of the BCR-ABL Tyrosine Kinase in Chronic Myeloid Leukemia. N Engl J Med 2001;344:1031-1037.
- [20]. Joensuu H, Dimitrijevic S. Tyrosine Kinase Inhibitor Imatinib (STI571) As An Anticancer Agent for Solid Tumours. Ann Med 2001;33:451-455.
- [21]. King CR, Kraus MH, Aaronson SA.(1985)” Amplification of a Novel v-erbB-Related Gene in a Human Mammary Carcinoma”. Science ;229: 974-976.
- [22]. Heinrich MC, Blanke CD, Druker BJ, Corless CL.(2002). Inhibition of KIT Tyrosine Kinase Activity: A Novel Molecular Approach to the Treatment of KIT-Positive Malignancies. J Clin Oncol 2002;20:1692-1703.
- [23]. Wei, Qingyi; Lei Li, David Chen (2007). DNA Repair, Genetic Instability, and Cancer. World Scientific. ISBN 981-270-014-5.
- [24]. Hogervorst FB. et al. (2003). “Large Genomic Deletions and Duplications in the BRCA1 Gene Identified by a Novel Quantitative Method”. Cancer Res. Vol.63 , No.7,pp. 1449–1453.
- [1]. Scotto J, Fears TR, Fraumeni Jr(1996) “Solar Radiation. In: Schottenfeld D, Fraumeni JF Jr, eds: Cancer Epidemiology and Prevention. 2nd ed. New York, NY: Oxford University Press. PP 355-72.
- [2]. Vogelstein B, Kinzler KW(2004).” Cancer Genes and the Pathways they Control. Nat Med 2004; Vol.10, No.8,pp. 789-99.
- [3]. Vogelstein B, Fearon ER, Hamilton SR, Kern SE, Preisinger AC, Leppert M, Nakamura Y, White R, Smits AM, Bos JL(1988).” Genetic Alterations during Colotectal- Tumor Development. N Engl J Med. No. 319, pp. 525-532.
- [4]. Hanahan D, Weinberg RA(2000).” The Hallmarks of Cancer Cell. No. 100, pp. 57-70.
- [5]. Hanahan D, Weinberg RA(2000).” The Hallmarks of Cancer Cell”. Vol.100,No.1, pp.57-70.
- [6]. Sonnenschein C, Soto AM(2008).” Theories of Carcinogenesis: an Emerging perspective. Semi Cancer Biol. Vol. 18No.5, pp. 372-7.
- [7]. Pakin DM(2006).” The Global Health Burden of Infection-Associated Cancers in the years 2002. Int J Cancer. Vol.118, No.12, pp. 3030-44.
- [8]. National RC. Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Inoizing Radiation(2011).” BEIR VII Phase 2. Washington.
- [9]. Fazel R, Krumholz HM, Wang R, et al. (2009).” Exposure to Low-Dose Ionizing Radiation from Medical Imaging Procedures. N Engl J Med. 2009, Vol.361, No.9. 849-57.
- [10]. William WN Jr, Heymach JV, Kim ES, et al (2009).” Molecular Targets for Cancer Chemoprevention. Nat Rev Drug Discov. Vol.8, No.3,pp. 213-25.
- [11]. Seto M, Honma K, Nakagawa M. (2010). “Diversity of Genome Profiles in Malignant Lymphoma. Cancer Science.No.101, pp. 573-578.
- [12]. Staal SP. Huebner K, Croce CM, Parsa N, et al(1988). “ The Akt-1 Proto Oncogene Maps to Human Chromosome 14, Band q32, a Site of Chromosome Rearrangement in some Hematopoietic Neoplasma. Journal of Genomics. No.2, pp. 96-98.
- [13]. Park M, Testa JR, Blair DG, Parsa N, et al. (1988).” Two Rearranged Met Alleles on Chromosome 7 to other Markers Tightly Linked to Cystic Fibrosis. Proceeding of the National Academy of Sciences, USA. No.85pp. 2667-2671.

- antigen to band 17p13". *Nature* 320 (6057): 84–85.
- [36]. Hollstein M, Sidransky D, Vogelstein B, Harris CC (1991). "p53 mutations in human cancers". *Science* 253 (5015): 49–53
- [37]. Koshland DE (1993). "Molecule of the Year". *Science* Vol.262, No.5142, P. 1953.
- [38]. Thomas RK, et al. High-throughput oncogene mutation profiling in human cancer. *Nature Genetics*. 2007; 39: 347-351.
- [39]. Weinstein IB, Joe AK.(2006)." Mechanisms of Disease", *Oncogene Addiction-Arationale for Molecular Targeting in Cancer Therapy*. *Nature Clinical Practice Oncology*.No. 3, pp.448-457.
- [40]. Wei Q, Lei L, Chen D. DNA Repair, Genetic Instability and cancer. *World scientific*. 2007; 270-014.
- [41].Thompson CB.(1995)." Apoptosis in the Pathogenesis and Treatment of Disease. *Science*.; 267(5203): 1456-62. Doi: 10. 1126/Science. 7878464. PMID 7878464.
- [42].NagataS.Apoptosis DNA fragmentation. *Exp. Cell Res*. 2000, Vol. 256No.1,pp. 12-8. Doi: 10.1006/excr. 4834. PMID 10739646.
- [43]. Baak JP, Path FR, Hermsen MA, Meijer G, et al.(2003)." Genomics and Proteomics in Cancer. *Eur J Cancer*. No. 39,pp.1199-1215.
- [44]. Scarpa A, Moore PS, Rigaud G, Meenestrina F.(2001)." Genetic in Primary Mediastinal B-cell lymphoma" *An Update*. *Leukemia & Lymphoma* No. 41pp. 47-53.
- [45]. Tachdjian G, Aboura A, Lapierre JM, Viguei F.(2002)." Cytogenetic Analysis from DNA by Comparative Genomic Hybridization. *Ann Genet*,No.43,pp.147-154.
- [46]. Kashiwagi H, Uchida K.(2003)." Genome- Wide Profiling of Gene Amplification and Deletion in Cancer. *Human Cell*. No. 13,pp. 135-141.
- [47]. Pollak JR, Perou CM, Alizadeh AA, Eisen MB, et al.(2003)." Genome-Wide Analysis of DNA Copy-Number Changes Using Cdna Microarrays. *Nature Genet*. No.23pp. 41-46.
- [48].Albertson DG, Pinkel D.(2003)." Genomic Microarrays in Human Genetic Disease and Cancer". *Hum Mol Genet*.,pp. 145-52.
- [25]. Friedenson B (2010). "A Theory that Explains the Tissue Specificity of BRCA1/2 Related and Other Hereditary Cancers". *Journal of Medicine and Medical Sciences* Vol. 1, No.8, 372–384.
- [26]. Tonin, PN; Serova, O; Lenoir, G; Lynch, H; Durocher, F; Simard, J; Morgan, K; Narod, S. (1995). "BRCA1 Mutations in Ashkenazi Jewish Women". *American Journal of Human Genetics* Vol.57, No. 1,p. 189.
- [27]. Narod, SA; Foulkes, WD. (2004). "BRCA1 and BRCA2: 1994 and Beyond". *Nature Reviews on Cancer* Vol.4, No.9,pp. 665–676.
- [28]. Fesik SW, Shi Y. (2001). "Controlling the Caspases". *Science* Vol.294,pp. 1477–1478.
- [29]. Murphy KM, Ranganathan V, Farnsworth ML, Kavallaris M, Lock RB (2000). "Bcl-2 Inhibits Bax Translocation from Cytosol to Mitochondria during Drug-Induced Apoptosis of Human Tumor Cells". *Cell Death Differ*. Vol., No.1,pp. 102–111.
- [30]. Santos A. Susin; Daugas, E; Ravagnan, L; Samejima, K; Zamzami, N; Loeffler, M; Costantini, P; Ferri, KF et al. (2000). "Two Distinct Pathways Leading to Nuclear Apoptosis". *Journal of Experimental Medicine* Vol.192, No. 4, pp. 571–580.
- [31]. Zhou, G. P. & Doctor, K. (2003). "Subcellular Location Prediction of Apoptosis Proteins. *PROTEINS*": Structure, Function, and Genetics No.50, pp. 44-48.
- [32]. Matlashewski G, Lamb P, Pim D, Peacock J, Crawford L, Benchimol S. "Isolation and Characterization of a Human p53 cDNA Clone: Expression of the Human P53 Gene". *EMBO J*. Vol.3, No13,pp. 3257–3262.
- [33]. May, P. and May, E. (1999). "Twenty Years of p53 Research: Structural and Functional Aspects of the p53 Protein". *Oncogene*, No.18, pp. 7621–7636.
- [34]. McBride OW, Merry D, Givol D (1986). "The Gene for Human p53 Cellular Tumor Antigen is Located on Chromosome 17 Short Arm (17p13)". *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 83 (1): 130–134.
- [35]. Isobe M, Emanuel BS, Givol D, Oren M, Croce CM (1986). "Localization of gene for human p53 tumour

نقش شیر شتر و ملکول های زیست فعال آن در درمان بیماری ها

امیر نیاسری نسلجی*^۱، هاجر عربها^۱، امان بی بی اتک پور^۱، مریم سلامی^۲، علی اکبر موسوی موحدی^۲

چکیده

محصولات غذایی طبیعی فاقد دارو و سموم مختلف و دارای خواص درمانی، مورد توجه مصرف کنندگان در سراسر جهان قرار گرفته است. در این میان شیر شتر تنها به عنوان یک غذا محسوب نشده بلکه محصولی شفا بخش است که می تواند در کمک به درمان بیماری های خاص مورد توجه قرار گیرد. وجود آنتی بادی های ویژه با قابلیت نفوذ قابل توجه به بافت های سرطانی، وجود مقادیر متنوع ماده شبه انسولین (که در درمان دیابت موثر است) وجود پپتیدهای فعال زیستی بدست آمده از پروتئین های مختلف شیر شتر با قابلیت آنتی اکسیدانتی، آنتی میکروبی و کاهندگی فشار خون و شباهت بی بدلیل شیر شتر به شیر انسان از ویژگی های مهم این شیر محسوب می شود. یکی از دلایل آن فقدان پروتئین آلرژی زای بتا لاکتوگلوبولین است، اما شیر گاو دارای بتا لاکتوگلوبولین می باشد. وجود بتا لاکتوگلوبولین سبب بروز آلرژی های غذایی در نوزادان انسان می گردد. شیر شتر فاقد بتا لاکتوگلوبولین بوده و از این نظر مشابه شیر انسان است که قابلیت جایگزینی آن با شیر مادر را دارد. این خواص تنها بخش ناچیزی از ویژگی های این محصول الهی بشمار می رود.

واژگان کلیدی: شتر، شیر شتر، خواص درمانی، پپتیدهای فعال زیستی.

*. عهده دار مکاتبات، استاد. تلفن: ۶۱۱۱۷۱۳۶ (۹۸۲۱+)، پست الکترونیکی: niasari@ut.ac.ir

۱. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران.

۲. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران.

مقدمه

بر اساس آمار منتشره توسط سازمان خواروبار جهانی در سال ۲۰۰۸، از جمعیت ۲۴,۶۶۴,۲۲۸ نفری شتر در جهان بیشترین جمعیت شتر در قاره آفریقا (۲۰,۹۵۹,۰۱۵ نفر، ۸۵ درصد) و تنها ۸۲۲,۵۷۰ نفر شتر (۳ درصد) در کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریای عمان قرار داشته که از این تعداد تنها ۱۵۲,۰۰۰ (۶ درصد) به ایران اختصاص دارد [۱]. لذا این تفکر که شتر متعلق به اعراب بوده و تاثیر این تلقی که حتی در ادبیات ما نیز متجلی گردیده است که "نه شیر شتر و نه دیدار عرب" باید دگرگون شود. البته نقش اعراب در اهلی نمودن شتر یک کوهانه را نمی توان کتمان کرد، هم چنان که نقش ایرانیان در اهلی نمودن شتر دوکوهانه غیر قابل انکار است. ولی در هر حال واقعیت این است که کشورهای آفریقائی نظیر سومالی، سودان، اتیوپی و نیجر اکثر جمعیت شتر یک کوهانه جهان را به خود اختصاص داده اند. در حالی که اهمیت شتر در کشورهای عربی تا چندی پیش تنها به تفریح و تفاخر خلاصه می شد، شتر در کشورهای آفریقائی نقش حیاتی در معیشت مردم داشته و بدلیل مقاومت بالا به شرایط نامساعد محیطی توانسته است در طول قرن ها در قاره سیاه باقی بماند. در خشکسالی سال ۱۹۷۳ میلادی که منجر به مرگ ۱۵۰,۰۰۰ انسان و بسیاری از احشام گردید، ۱۰٪ گاوها از بین رفتند و حال آنکه تنها ۳۰-۲۰ درصد شترها تلف شدند [۲]. نقش حیاتی شتر در معیشت مردم قاره سیاه در حدی بوده است که تصویر شتر حتی در پول ملی و پاسپورت برخی از این کشورها نظیر اتیوپی جای گرفته است.

جمع آوری و عرضه شیر شتر بصورت بهداشتی سالیان متمادی در برخی از کشورهای آفریقائی نظیر کنیا رایج است. ولی در کشورهای حوزه خلیج فارس قدمت صنعتی شدن و عرضه بهداشتی شیر شتر تنها به دهه گذشته بر می گردد. سرمایه گذاری های میلیون دلاری کشور امارات متحده عربی برای توسعه صنعت شیر شتر در طول یک دهه گذشته و تلاش آنها برای استاندارد سازی، شناساندن خواص و اخذ مجوز برای صادرات شیر به کشورهای غربی باید توسط مسئولین کشور ما نیز مورد توجه قرار گیرد تا با توجه به توان تولیدی شترهای شیری کشور و وجود اقلیم مناسب برای پرورش این دام، با وجود قریب به ۵۰ میلیون هکتار عرصه های قابل چرای شتر در کشور، شایسته است که توسعه پرورش شتر شیری در دستور کار وزارت جهاد کشاورزی قرار گیرد. امروز شتر دیگر یک دام درجه ۴ محسوب نمی شود و از نظر سازمان خواروبار جهانی شتر و شیر آن محصولی ارزشمند برای دهه های آینده از حیات بشر به شمار می رود. رویکرد جهانی در خصوص مصرف شیر شتر در پی آشنائی با خواص شیر شتر و تغییر نگرش به شیر شتر بعنوان یک دارو و نه تنها یک غذا کشورهای غربی را برآن داشته تا علیرغم

عدم بومی بودن این دام در آن کشورها به واردات این گونه دام ها به کشورشان و پرورش آن اقدام نمایند. امروز شعار کشور های پیشرفته علمی این است "غذای انسان باید داور باشد" و انسان سالم نباید در مصرف دارو زیاده روی نماید. بدین منظور، شتر امروز در بین دام های اهلی اهمیت خاصی پیدا کرده و سخن گران سنگ پیامبر مکرّم اسلام (ص) نیز که فرمودند "شتر مایه سربلندی صاحبان آن است" مصداق عینی یافته است.

مشخصات ظاهری شیر شتر

شیر شتر سفید، غیر شفاف (مات) و دارای طعم مطبوعی است [۳، ۴]. طعم شیر شتر گاهی شور است [۵]. طعم شیر شتر می تواند در اثر نوع تغذیه، میزان دسترسی به آب و تعداد دفعات شیر دوشی تغییر نماید [۶-۸].

ترکیبات شیر شتر

ترکیبات شیر شتر در گزارش های مختلف متفاوت است. این اختلاف می تواند در اثر روش های مختلف آنالیز، منطقه جغرافیایی، فصل، نوع تغذیه، نژاد، مرحله شیردهی، سن و تعداد زایش باشد [۷، ۹]. شیر شتر از نظر میزان بتاکازئین مشابه شیر انسان است [۱۰]. بالا بودن میزان بتاکازئین در شیر شتر سبب افزایش قابلیت هضم و کاهش آلرژی زائی شیر شتر برای کودکان گردیده است که این خود نیز یکی از ویژه گی های منحصر بفرد شیر شتر محسوب می شود [۱۰]. ترکیب آمینواسیدهای شیر شتر مشابه شیر گاو بوده و تنها اسید آمینه گلیسین و سیستین در شیر شتر پایین تر است [۱۳-۱۱، ۷]. شیر شتر دارای اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب مورد نیاز انسان است [۱۴، ۱۵]. چربی شیر شتر شامل مقدار کمی اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه و مقدار کمی کاروتن است که این مقدار کم کاروتن می تواند دلیل سفیدی رنگ شیر شتر باشد [۱۶]. شیر شتر حاوی ویتامین های متنوعی از جمله A، D، C، E و گروه B است [۱۸-۱۶، ۱۱]. شیر شتر سرشار از ویتامین C است و می تواند در مناطق بیابانی، که دسترسی به سبزی و میوه کم است، منبع مناسبی از این ویتامین محسوب گردد [۱۷، ۱۸، ۱۱]. میزان نیاسین در شیر شتر در مقایسه با شیر گاو بالاتر است [۱۷، ۱۸]. میزان ویتامین A و ریبولوین در شیر شتر پایین تر از شیر گاو است [۱۷، ۱۶، ۱۱]. غلظت اسید پانتوتنیک، اسید فولیک و B۱۲ در شیر شتر بسیار بالاتر از شیر گاو است [۱۸]. غلظت تیامین و پیریدوکسین در شیر شتر قابل مقایسه با میزان آن در شیر گاو است [۱۷، ۱۸]. غلظت ویتامین E در شیر شتر بسیار نزدیک به غلظت آن در شیر گاو است [۱۱].

آنها نیز دارای خواص درمانی بسیار خوبی می باشند [۳۴]. پپتیدهای فعال زیستی، توالی اسیدهای آمینه ای هستند که دارای خواص بیولوژیکی و درمانی می باشند و در اثر هیدرولیز پروتئین ها با استفاده از آنزیم های مختلف بدست می آیند [۳۸].

در مطالعات اخیر نقش اکسیژن فعال در بسیاری از بیماری های انسانی از جمله سرطان، پیری زودرس و پوکی استخوان به طور کامل مشخص شده است. اکسیداسیون بیومولکول ها شامل واکنش های زنجیره ای است که در آنها رادیکال های آزاد متعددی دخیل هستند. یکی از راه کارهایی که توجه ویژه ای به آن شده است استفاده از غذاهایی است که در آنها ترکیبات آنتی اکسیدانته طبیعی موجود است. پپتیدهای فعال زیستی بدست آمده از هیدرولیز شیر شتر دارای فعالیت آنتی اکسیدانته بسیار خوبی در مقایسه با سایر ترکیبات آنتی اکسیدانته طبیعی و ساختگی می باشند.

همچنین با توجه به بالا بودن میزان مرگ و میر به علت بیماری های قلبی-عروقی در دنیا و به ویژه در ایران این ضرورت وجود دارد که ترکیبات طبیعی را وارد سبد غذایی روزانه کرد که خاصیت جلوگیری از افزایش فشار خون را دارا باشند. مطالعات نشان داده است که پپتیدهای فعال زیستی حاصل از پروتئین های شیر شتر دارای قابلیت کنترل فشار خون معادل دارو های موجود در بازار هستند [۳۴، ۳۹ و ۴۰].

سیاست گذاری های کشور در امر توسعه صنعت شیر شتر

خوشبختانه در طی سال های اخیر فعالیت های قابل توجهی در شناساندن خواص و تشویق پرورش دهندگان به نگهداری و استحصال شیر شتر و بالاخره عرضه بهداشتی آن در کشور صورت پذیرفته است. در حال حاضر استان گلستان بعنوان استان انتخابی برای جمع آوری و عرضه بهداشتی شیر شتر در نظر گرفته شده است و از مهر ماه سال ۱۳۹۰ عرضه بهداشتی شیر شتر، هر چند در مقیاس کم، در این استان آغاز شده است. امیداست با توجه مسئولین کشور، شاهد توسعه صنعت پرورش و تولید شیر شتر در استان های مستعد دیگر کشور نیز باشیم.

تولید و عرضه شیر شتر در سطح ملی می تواند به افزایش سطح سلامت و بهداشت جامعه، کاهش و کمک به درمان بیماری های صعب العلاج و در نتیجه کاهش هزینه های درمانی بیماران خاص منجر گردد. در همین راستا لازم است تا محققین کشور در خصوص اثرات شناخته شده شیر شتر در درمان بیماری های خاص پژوهش های تکمیلی را انجام داده و نیز استخراج مواد دارویی موجود در شیر شتر و تولید داروهای تجاری از شیر شتر در دستور کار قرار گیرد. با امید آنکه در آینده نه چندان دور، بخشی از درآمد ناخالص ملی کشور از طریق عرضه محصولات بیولوژیک استحصالی از شیر شتر تامین گردد.

میزان کلسیم، منیزیم، فسفر، پتاسیم و کبالت در شیر شتر بیشتر از شیر انسان است ولی میزان لاکتوز و عنصر روی در شیر شتر کمتر از شیر انسان می باشد [۱۴]. بهمین دلیل افرادی که مبتلا به عارضه عدم تحمل لاکتوز هستند می توانند از شیر شتر بدون مشکل استفاده نمایند. شیر شتر منبع غنی از کلراید است [۷].

خواص درمانی شیر شتر

شیر شتر بدلیل دارا بودن ماده شبه انسولین و مقاوم در برابر اسید معده، در بهبود بیماری دیابت نوع اول موثر است [۱۹-۲۲]. این شیر همچنین برای تقویت عضله قلب کودکان و پیشگیری از ابتلا به بسیاری از سرطان ها نیز مفید است [۲۳]. در کمک به درمان استسقاء (آب آوردن شکم)، زردی، سل، آسم، لشمائیوز، مصرف شیر شتر توصیه شده است [۱۹، ۲۴، ۲۵]. در کمک به درمان کودکان مبتلا به اوتیسم نیز از شیر شتر استفاده شده است [۲۶]. کودکانی که به شیر گاو حساسیت دارند و یا دارای آلرژی غذایی هستند می توانند از شیر شتر بدون مشکل استفاده نمایند [۱۰، ۲۶].

در شیر شتر پروتئین ویژه ای وجود دارد که میزان کلسترول خون را کاهش داده و مانع از تصلب شرايين می شود [۱۵]. شیر شتر حاوی مقادیر قابل توجهی از عوامل ضد میکروبی، فاکتورهای رشد، مواد پائین آورنده فشار خون، مواد ضد سرطان، مواد کاهش دهنده کلسترول و آنتی اکسیدان است [۲۷-۳۰].

عواملی نظیر ایمونوگلوبولین ها، لاکتوفرین، لاکتوپراکسیداز، لیزوزیم و گلوکزآمیداز از عوامل ضد میکروبی موجود در شیر شتر بشمار می روند [۳۱، ۳۲]. وجود این عوامل ضد میکروبی شاید بتواند مصرف شیر شتر در درمان اسهال های میکروبی و ویروسی را توجیه نماید. شیر شتر از نظر ترکیب و ساختار پروتئینی و در نتیجه خواص آنتی اکسیدان و ضد میکروبی با شیر گاو تفاوت دارد [۳۳، ۳۴]. شیر انسان دارای آلفا لاکتالبومین و فاقد بتا لاکتوگلوبولین است. در حالی که شیر گاو دارای آلفا لاکتالبومین و بتا لاکتوگلوبولین است [۳۵].

وجود بتا لاکتوگلوبولین سبب بروز آلرژی های غذایی در نوزادان انسان می گردد. ولی شیر شتر فاقد بتا لاکتوگلوبولین بوده و از این نظر مشابه شیر انسان است [۳۶]. بعلاوه آلفا لاکتالبومین یک عامل آنتی اکسیدان بسیار قوی برای نوزاد محسوب می شود که از این منظر نیز اهمیت شیر شتر نسبت به شیر گاو بالاتر است [۳۷]. شباهت های شیر شتر با شیر انسان سبب گردیده تا در سال های اخیر به تهیه شیر خشک نوزادان از شیر شتر توجه خاصی شود.

اکثر خواص درمانی که تا به حال در رابطه با شیر شتر گزارش شده است مربوط به پروتئین های شیر شتر می باشد. مطالعات اخیر نشان می دهد که علاوه بر پروتئین های شیر شتر پپتیدهای فعال زیستی بدست آمده از

منابع و مأخذ

- [14]. Shamsia, S. M. (2009). "Nutritional and Therapeutic Properties of Camel and Human Milks". *International Journal of Genetics and Molecular Biology* No. 1, pp. 52-58.
- [15]. Al haj, O. A., Al Kanhal, H. A. (2010). "Compositional, Technological and Nutritional Aspects of Dromedary Camel Milk". *International Dairy Journal* No.20, pp. 811-821.
- [16]. Stahl T., Sallmann, H. P., Duehlmeier, R., Wernery, U. (2006). "Selected Vitamins and Fatty Acid Patterns in Dromedary Milk and Colostrums". *Journal of Camel Practice and Research* No.13, pp. 53-57.
- [17]. Sawaya, W. N., Kalil, J. K., Al-Shalhat, A., Al-Mohammad, H. (1984). "Chemical Composition and Nutritional Quality of Camel Milk". *Journal of Food Science* No.49, pp. 744-747.
- [18]. Haddadin, M. S. Y., Gammoh, S. I., Robinson, R. K. (2008). "Seasonal Variation in the Chemical Composition of Camel Milk in Jordan". *Journal of Dairy Research* No.75, No. 8-12.
- [19]. Zagorski, O., Maman, A., Yafee, A., Meisles, A., Van Creveld, C., Yagil, R. (1998). "Insulin in Milk – A comparative Study". *International Journal of Animal Science* No.13, pp.241-244.
- [20]. Agrawal, R.P., Swami, S.C., Beniwal, R., Kochar, D.K., Sahani, M.S., Tuteja, F.C., Ghouri, S.K. (2003). "Effect of Camel Milk on Glycemic Control, Risk Factors and Diabetes Quality of Life in Type-1 Diabetes: a Randomised Prospective Controlled Study". *Journal of Camel Practice and Research* No.10, pp.45–50.
- [21]. Agrawal, R. P., Beniwal, R., Kochar, D. K., Tuteja, F. C., Ghorui, S. K., Sahani, M. S., Sharma, S. (2005). "Camel Milk as an Adjunct to Insulin Therapy Improves Long-Term Glycemic Control and Reduction in Doses of Insulin in Patients with Type-1 Diabetes: A 1 Year Randomized Controlled Trial". *Diabetes Research and Clinical Practice* No.68, pp. 176-177.
- [22]. Agrawal, R. P., Budania, S., Sharma, P., Gupta, R., Kochar, D. K. (2007a). "Zero Prevalence of Diabetes in Camel Milk Consuming Raica Community of North-West Rajasthan", India. *Diabetes Research and Clinical Practice* No.76, pp. 290-296.
- [23]. Magieed, N., A. (2005). "Corrective Effect of Milk Camel on Some Cancer Biomarkers in Blood of Rats Intoxicated with Aflatoxin B1". *Journal of the Saudi Chemical Society* No.9, pp. 253-263.
- [24]. Shalash, M. R. (1984). "The Production and Utilization of Camel Milk". *FAO Statistic Division*.
- [1]. FAO. (2010). "FAO Statistic Division".
- [2]. Morton, R. H. (1984). "Camels for Meat and Milk Production in Sub-Sahara Africa". *Journal of Dairy Science* Ni.67, pp. 1548-1553.
- [3]. Dilanyan, S. H. (1959). "Utilization of Mares, Ewes, Camels and Yaks' Milk in the USSR". Report Int. Comm. Dairying in Warm Countries. Brussels, Belgium: International Dairy Federation.
- [4]. Yagil, R., Etzion, Z. (1980). "Effect of Drought Condition on the Quality of camel Milk". *Journal of Dairy Research* No. 47, 159-166.
- [5]. Rao, M. B., R. C. Gupta, et al. (1970). "Camels' milk and milk products". *Indian Journal of Dairy Science* No.23, pp. 71-78.
- [6]. Farah, Z. (1996). "Camel Milk Properties and Products". St. Gallen, Switzerland: SKAT, Swiss Centre for Developments Cooperation in Technology and Management.
- [7]. Khaskheli, M., Arian, M. A., Chaudhry, S., Soomro, A. H., Qureshi, T. A. (2005). "Physico-Chemical Quality of Camel Milk". *Journal of Agriculture and Social Sciences* No.2, pp. 164-166.
- [8]. Ayadi, M., Hammadi, M., Khorchani, T., Barmat, A., Atigui, M., Caja, G. (2009). "Effect of Milking Interval and Cisternal Udder Evaluation in Tunisian Maghrebi Dairy Dromedaries (*Camelus dromedarius*)". *Journal of Dairy Science* No. 92, pp. 1452-1459.
- [9]. Konuspayeva, G., Faye, B., Loiseau, G. (2009). "The Composition of Camel Milk: A Meta-Analysis of the Literature Data". *Journal of Food Composition and Analysis* No.22 pp. 95-101.
- [10]. EL-Agamy, E. I., Nawar, M., Shamsia, S. M., Awad, S., Haenlein, G. F. W. (2009). "Are Camel Milk Proteins Convenient to the Nutrition of Cow Milk Allergic Children? Small Ruminant Research No.82, pp. 1-6.
- [11]. Farah, D. Z. A. (1992). "Heat Coagulation of Camel Milk". *Journal of Dairy Research* No.59, pp.229-231.
- [12]. Farah, Z., Streiff, T., Bachmann, M. R. (1989). "Manufacture and Characterization of Camel Milk Butter". *Milchwissenschaft* 44, 412-414.
- [13]. Mehaia, M. A., Hablas, M. A., Abdel-Rahman, K. M., El-Mougy, S. A. (1995). "Milk Composition of Majaheim, Wadan and Hamra Camels in Saudi Arabia". *Food Chemistry* No. 52, pp. 115-122.

- No.70, pp.267-271.
- [34]. Salami, M., Moosavi-Movahedi, A. A., Ehsani, M. R., Yousefi, R., Haertle, T., Chobert, J.-M., Razavi, S. H., Henrich, R., Balalaie, S., Ebadi, S. A., Pourtakdoost, S., Niasari-Naslaji, A. (2010). "Improvement of the Antimicrobial and Antioxidant Activities of Camel and Bovine Whey Proteins by Limited Proteolysis". *Journal of Agricultural and Food Chemistry* No.58, pp. 3297-3302.
- [35]. Heine, W. E., Klein, P. D., Reeds, P. J. (1991). "The Importance of α -Lactalbumin in Infant Nutrition". *Journal of Nutrition* 121, 277-283.
- [36]. Merin, U., Bernstein, S., Bloch-Damti, A., Yagli, R., van Creveld, C., Lindner, P., Gollop, N. (2001). "A Comparative Study of Milk Serum Proteins in Camel (*Camelus dromedarius*) and Bovine Colostrum". *Live-stock Production Science* No. 67, pp. 297-301.
- [37]. Lien, E. L. (2003). "Infant Formulas with Increased Concentrations of α -Lactalbumin". *The American Journal of Clinical Nutrition* No.77, pp.1555S-1558S.
- [38]. Korhonen, H.; Pihlanto, A. (2006) "Bioactive Peptides: Production and Functionality". *International Dairy Journal* No.16, pp. 945-960.
- [39]. Salami, M., Moosavi-Movahedi, A.A, Moosavi-Movahedi, F. Ehsani, M.R., Yousefi, R., Farhadi, M., Saboury, S Niasari-Naslaji. Chobert, J.M., Haertle', T. (2011). "Biological Activity of Camel Milk Casein Following Enzymatic Digestion". *Journal of Dairy Research* Vol. 78 No. 4,pp.71-478.
- [40]. Salami, M., Yousefi, R., Ehsani, M.R., DaLgalarrondo, M., Chobert, J.M., Haertle', T.,Razavi, H., Saboury, A.A., Niasari-Naslaji, A., & Moosavi-Movahedi, A.A. (2008). "Kinetic Characterization of Hydrolysis of Camel and Bovine Milk Proteins by Pancreatic Enzymes". *International Dairy Journal* No.18, pp. 1097-1102.
- lization of Camel Milk. In W. R.Cockrill (Ed.), *The Camelid: An All-Purpose Animal*". Uppsala, Sweden: Scandinavian Institute of African Studies. pp. 196-208.
- [25]. Abdelghadir, W. S., Ahmad, T. K., Dirar, H. A. (1998). "The Traditional Fermented Milk Production of the Sudan". *International Journal of Food Microbiology* no.44,pp. 1-13.
- [26]. Shabo, Y., Barzel, R., Margoulis, M., Yagil, R. (2005). "Camel Milk for Food Allergies in Children". *Immunology and Allergies* No.7, pp. 796-798.
- [27]. Fiat, A.-M., Migliore-Samour, D., Jollès, P., Drouet, L., Sollier, C. B. D., Caen, J. (1993). "Biologically Active Peptides from Milk Proteins with Emphasis on Two Examples Concerning Antithrombotic and Immunomodulating Activities". *Journal of Dairy Science* No.76, pp.301-310.
- [28]. Tirelli, A., DeNoni, I., Reamini, P. (1997). "Bioactive Peptides in Milk Products". *The Journal of Food Technology* No. 9, pp. 91-98.
- [29]. Clare, D. A., Swaisgood, H. E. (2000). "Bioactive Milk Peptides: A Prospectus". *Journal of Dairy Science* 83: 1187-1195.
- [30]. Meisel, H. (2004). "Multifunctional Peptides Encrypted in Milk Proteins". *BioFactors* No. 21, pp. 55-61.
- [31]. Korhonen, H., Pihlanto, A. (2006). "Bioactive Peptides: Production and Functionality". *International Dairy Journal* No.16,pp. 945-960.
- [32]. Khonuspayeva, G., Faye, B., Loiseau, G., Levieux, D. (2007). "Lactoferrin and Immunoglobulin Contents in Camels Milk (*Camelus Bactrianus*, *Camelus Dromedarius*, and Hybrids) from Kazakhstan". *Journal of Dairy Science* No.90, pp.38-46.
- [33]. EI-Hatmi, H., Girardet, J.-M., Gaillard, J.-L., Yahyaoui, M. H., Attia, H. (2007). "Characterisation of Whey Protein of Camel (*Camelus dromedarius*) Milk and Colostrum". *Small Ruminant Research*

فناوری سنجش از راه دور حرارتی و کاربرد آن در شناسایی پدیده‌ها

سید کاظم علوی پناه*^۱، سعید گودرزی مهر، باهره خاکباز

چکیده

دستیابی به اطلاعات در کوتاه‌ترین زمان و با کم‌ترین هزینه از جمله عوامل مهم تاثیر گذار بر تصمیم‌گیری است. در سال‌های اخیر استفاده از روش‌های نوین، کم‌هزینه و سریع مانند فناوری سنجش از دور، بعلاوه توانایی در شناسایی پدیده‌ها همواره مورد توجه متخصصین، مدیران و تصمیم‌گیران بوده است. اطلاعات به دست آمده از ناحیه مادون قرمز حرارتی، کمک زیادی به مطالعه پدیده‌های مختلف می‌کند تا آنجا که تغییرات جزئی درجه حرارت ممکن است در تشخیص برخی پدیده‌ها و یا درک شرایط محیط بسیار راهگشا باشد. در این مقاله سعی شده است تا پیرامون کاربردهای سنجش از دور مادون قرمز حرارتی در حوزه‌های مختلفی چون هواشناسی و بررسی کیفیت هوا، کیفیت آب، نقشه‌های زمین‌شناسی، تجزیه و تحلیل جزیره حرارتی شهر، مطالعه آتشفشان‌ها، بررسی آلودگی‌های نفتی، پیش‌بینی احتمال وقوع زلزله و کاربردهای تصاویر حرارتی در حوزه سلامت، مطالبی ارائه شود که همه‌گویی کارآمدی این فناوری در جامعه است.

واژگان کلیدی: سنجش از دور مادون قرمز حرارتی، شناسایی پدیده‌ها، زلزله، هواشناسی، جزیره حرارتی، آلودگی‌های محیطی.

*. استاد، پست الکترونیکی: salavipa@ut.ac.ir

۱. گروه کارتوگرافی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران.

مقدمه

زمین بین مناطق استوایی و قطبین بوجود می آید. از این رو در سنجش از دور حرارتی، در مطالعات سیستم های هوا و ابرها کاربرد زیادی دارد. پیشرفت علم سنجش از دور، پیش بینی طوفان های عظیم را میسر ساخته و به دلیل پیش بینی واقعه در چند روز قبل از وقوع، فرصت برای اقدامات لازم فراهم می شود. برای مثال تصاویر ماهواره GEOS² برای پیش بینی طوفان بسیار مفید است زیرا با تصاویر مادون قرمز حرارتی (تصاویر حرارتی شبانه و روزانه)، می توان حرکت طوفان ها را رد گیری کرد [۱]. ماهواره های کنونی قابلیت تمرکز بر یک منطقه و همچنین قدرت مانور در فضا برای بهترین پوشش برای سطح زمین را دارا هستند. در حقیقت با استفاده از این داده های ماهواره ای می توان به اطلاعاتی نظیر موقعیت ابرها، نمودار دما و در نهایت پیش بینی وضعیت هوا برای روزهای آینده دست یافت.

مطالعات پزشکی اخیر نشان می دهد آلودگی ها تاثیرات زیان بخشی بر دستگاه تنفسی بویژه کودکان و افراد مسن دارند. بنابر این پایش مداوم داده های مربوط به آلودگی هوا اهمیت زیادی دارد. اگرچه دستگاه های اندازه گیری آلودگی در شهرهای بزرگ نصب شده اند اما این ایستگاه ها فقط به نقاط معینی از شهر محدود می شود و داده های آن ها بیوستگی مکانی ندارد بنابراین داده های مربوط به کیفیت هوای شهرها، برای همه مناطق دقیق نیستند.

از طرفی مطالعات متعدد نشان می دهد بین آلودگی های هوای شهرها، تغییرات دما، وجود لایه آلوده بر فراز شهرها و داده های ماهواره ای، رابطه معنی داری وجود دارد. از این موضوع می توان نتیجه گرفت که آلودگی می تواند نقش مهمی در الگو و تغییرات دما داشته باشد، که قابل مطالعه از طریق سنجش از دور حرارتی است. وجود لایه آلوده باعث کاهش شفافیت جو شده و کاهش انتقال جوی و کاهش تابش خورشیدی به زمین را به دنبال دارد. بنابراین کاهش تابش خورشیدی، سبب کاهش دمای سطح زمین می شود و در نتیجه تابش سطح زمین کم شده و مقادیر درجه روشنایی طیف حرارتی نیز کمتر شده و از طرف دیگر لایه آلوده تشعشعات را جذب کرده و مانع خروج آن از جو می شود. این اتفاق موجب کاهش دمای ظاهری در زمان افزایش آلودگی خواهد شد [۱]. بنابراین مطالعه تغییرات دمایی رخ داده با توجه به بیوستگی مکانی داده های حرارتی حاصل از تصاویر ماهواره ای می تواند تا حد زیادی وضعیت و کیفیت هوا را مشخص نماید.

۲- کیفیت آب

موارد مهم آلودگی که قابل مطالعه با سنجش از دورند عبارتند از:

۱-۲- شوری

۲-۲- فاضلاب های صنعتی

سنجش از دور، علم، هنر و فن جمع آوری اطلاعات درباره یک شیء، ناحیه یا پدیده است که از راه تحلیل داده ها بوسیله ابزارهایی که در تماس مستقیم با شیء، ناحیه و یا پدیده مورد مطالعه نیستند، بدست می آید و در حالت کلی به دو دسته سنجش از دور حرارتی و انعکاسی تقسیم بندی می گردد. سنجش از دور انعکاسی در اصل به بازتاب طیفی پدیده ها مربوط می شود و خورشید منبع اصلی انرژی آن است. تصاویر این نوع سنجش از دور تنها با وجود نور خورشید قابل تهیه است. اما در سنجش از دور مادون قرمز حرارتی، منبع انرژی خود پدیده ها و اشیاء هستند که در طول روز توسط خورشید گرم شده اند. این شاخه از سنجش از دور، پیرامون پردازش و تفسیر داده ها و تصاویر بدست آمده در ناحیه مادون قرمز حرارتی (TIR¹) طیف الکترو مغناطیس بحث می کند. در سنجش از دور حرارتی، تشعشع ساطع شده از سطح پدیده، اندازه گیری می شود [۱].

امروزه بدلیل اهمیت سنجش از دور حرارتی در مطالعات محیطی، بسیاری از محققان، تحقیقات پایه در زمینه سنجش از دور حرارتی و توسعه فناوری سنجش از دور حرارتی را ضروری می دانند [۲]. از طرف دیگر دما بعنوان یک کمیت مهم ترمودینامیکی می تواند برای شناسایی ماده و انتقال حرارت استفاده شود [۳]. در حقیقت دما یک اندازه گیری کمی از درجه حرارت یک جسم است و گرما مقدار انرژی است که به دلیل اختلاف دما، بین یک جسم و جسم دیگری که با آن در تماس است، مبادله می شود. از اینرو با توجه به اینکه گرما عامل مهمی در سیستم های بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی موجود در زمین و فضا است، بنابراین این می توان مطرح نمود که شاخص حرارت می باید در کلیه مطالعات مرتبط با علوم زمین لحاظ شده و مورد بررسی قرار گیرد [۱].

امروزه عوامل موثر بر روی درجه حرارت سطح زمین، توان تشعشعی و تابش های طیفی در حال مطالعه است، بطوری که حتی تاثیر ذرات معلق گرد و غبار در مناطق خشک روی تغییرات درجه حرارت و دیگر شاخص ها توسط برخی از متخصصان بررسی شده است. به این ترتیب کارایی و دقت داده های مادون قرمز حرارتی و استفاده از آنها افزایش چشم گیری خواهد داشت. بطوری که مولفه های بیان انرژی سطحی شهرها از راه مدل های اقلیمی و طیفی بررسی می شود [۴].

سنجش از دور حرارتی و کاربردهای آن

۱- هواشناسی و کیفیت هوا

فناوری سنجش از دور ماهواره ای، با گسترش دانش هواشناسی توسعه یافته است. بطور معمول جریان هوا در اثر تغییرات دمای هوای سطح

1. Thermal Infrared Remote Sensing

۲. حسگرهایی که بر روی ماهواره ها نصب می شوند و به تصویر برداری در ناحیه خاصی از طیف الکترومغناطیس می پردازند.

3. Geostationary Operational Environmental Satellites

۳-۲- مواد شیمیایی و صنعتی

۴-۲- رسوبات و مواد معلق در آب ها

با استفاده از داده های ماهواره ای، علاوه بر امکان شناسایی منابع آلوده کننده، می توان به بررسی و مطالعه طغیان آب و آثار زیانبار آن پرداخت. از دیگر کاربردهای داده های سنجش از دور، مطالعه عمق آب یا ژرفاسنجی است، که این عمل توسط تصویر برداری در ناحیه طول موج طیف مرئی یا مادون قرمز امکان پذیر است. در مطالعات مربوط به آب، علاوه بر کارایی طول موجهای مرئی و مادون قرمز، تصاویر تهیه شده در ناحیه حرارتی طیف الکترومغناطیس نیز کاربرد زیادی دارند، که از جمله کاربردهای آن تعیین دمای سطح دریا و مسائل مربوط به رطوبت خاک و گیاه است. مطالعه دمای سطح دریا به درک حوادث اقلیمی کمک می کند [۱].

۳- زمین شناختی حرارتی

کاربرد تصاویر حرارتی در تهیه نقشه های زمین شناختی بر اساس این واقعیت بنا شده که سنگ های غیر متخلخل، گرما را بهتر از خاک های نرم انتقال می دهند. بنابراین سنگ های سخت غیر متخلخل در شب، گرمای کره زمین را به نسبت بیشتر از پوشش خاکی مناطق اطراف خود انتقال می دهند، در نتیجه در محدوده هایی آنومالی گرمایی بوجود می آید که سنجنده ها می توانند آنها را آشکار کنند. از طرف دیگر سنگ های متخلخل، آنومالی حرارتی یکسانی در تصاویر برداشت شده هنگام شب از خود نشان نمی دهند و در واقع ممکن است بعد از بارندگی در آنها، آنومالی سرد ناشی از رطوبت تولید شود [۱].

۴- تجزیه و تحلیل جزیره حرارتی شهر

جزیره حرارتی در شهرها معمولاً ناشی از این موارد می باشند:

۴-۱- ظرفیت گرمایی بالای مصالح ساختمانی

۴-۲- صنایع، وسایل نقلیه و سیستم های گرمای منازل، مقدار زیادی گرما را به شهر اضافه می کند.

۴-۳- آلودگی هوا

۴-۴- ساختمان های مرتفع و برج ها، مشکلاتی در تبادل گرما ایجاد می کنند [۵].

۴-۵- جزایر حرارتی شهری علاوه بر عوامل بالا از تخریب جنگل ها و تغییر پوشش سطح زمین به سطوح بدون تبخیر، مانند آسفالت و سنگفرش ناشی می شود [۱].

اطلاعات حرارتی در موارد زیر می توانند استفاده شوند:

الف- مدل رابطه میان رشد شهر، تغییر پوشش زمین و گسترش جزیره حرارتی شهر در طول زمان

ب- مدل رابطه میان رشد شهر و تغییر پوشش سطح زمین و کیفیت هوا در طول زمان

ج- مدل تاثیرات کلی توسعه شهر روی ویژگی های بیابان انرژی سطح شهر

۵- آتشفشان

پوشش مکرر مناطق مختلف زمین و دید یکپارچه جهانی ای که ماهواره مدار قطبی NOAA^۲ فراهم کرده است می تواند برای مطالعه بر روی آتشفشان ها حتی در مناطق دور افتاده نیز بسیار مناسب باشد. داده های چند طیفی ماهواره های مدار قطبی را می توان برای تعیین مورفولوژی و هاله های آتشفشانی عمودی و افقی، ردیابی ابر های غبار آلود، مطالعه فوران آتشفشان ها و محاسبه میزان صعود ذرات معلق در فضا، استفاده کرد [۱]. مطالعات سنجش از دور که در گذشته بر روی آتشفشان ها انجام شده، شاخص های متعددی را اندازه گیری کرده است [۶]. بنابراین به کمک سنجش از دور می توان پایش آتشفشان را بررسی کرد [۱].

۶- آلودگی های نفتی

در گذشته محدودیت قدرت تفکیک مکانی ماهواره ها در شناسایی آلودگی های نفتی مشکل ساز بوده است، اما در شرایط فعلی امکان مشاهده و کنترل تراوش نفتی، با استفاده از داده های ماهواره ای وجود دارد. بطور مثال در مورد انفجار چاه نفت در خلیج مکزیک لکه های بزرگ نفتی که در نتیجه ریزش نفت ایجاد شده بود به خوبی در تصاویر حاصل از سنجنده های ماهواره های مختلفی مانند سنجنده های AVHRR^۳ و CZCS^۴ قابل مشاهده بودند. در این منطقه از داده های ماهواره ای برای شناسایی منشأ آلودگی نفتی، استفاده های زیادی شد و معلوم گردید که ریزش نفت در ناحیه فوق زیاد بوده و اثرات آن تا ماه ها ادامه داشته است. اگرچه قدرت تفکیک مکانی پایین، باعث محدودیت شناسایی این گونه آلودگی ها می شود، ولی نسل های جدید ماهواره ها این مشکل را حل کرده اند [۱].

۷- پیش بینی زلزله

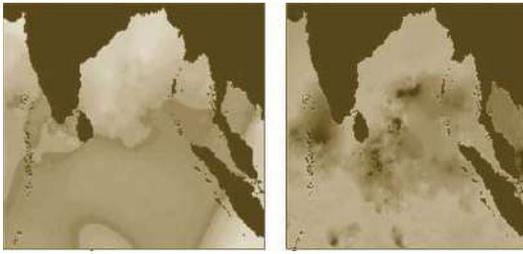
بطور کلی روش های پیش بینی زلزله در سه گروه زیر طبقه بندی می شوند:

۷-۱- پیش بینی بلند مدت که در بازه زمانی چند ساله تا چند دهه در تغییر است.

۷-۲- پیش بینی کوتاه مدت که در بازه چند دقیقه تا چند هفته در تغییر است.

۱. تغییرات ناگهانی و شدید یک پدیده

2. National Oceanic and Atmospheric Administration
3. Advance Very High Resolution Radiometer
4. Coastal Zone Color Scanner



شکل ۱. کاربرد تصویر مادون قرمز حرارتی در بررسی گسترش بیماری وبا

بسیاری از مطالعات در خصوص طیف های حرارتی و ارتباط آن با از بیماری های واگیردار انجام شده است که در منابع علمی گزارش شده است [۹-۱۳].

نتیجه گیری

از آنجا که رفتارهای تابشی مواد، اطلاعات مهمی درباره ویژگی های آنها ارائه می کند و همچنین میزان انرژی تابش شده از هر ماده تابعی از دمای سطحی آن است، بنابراین مطالعه دمای سطح اجسام با استفاده از تصاویر سنجش از دور مادون قرمز حرارتی می تواند اطلاعات بسیار سودمندی از وضعیت پدیده ها ارائه کند که دستیابی به این مهم از طریق تصاویر ماهواره ای با طول موج های پایین تر و غیر حرارتی می تواند در بسیاری از موارد امکان پذیر نباشد.

در حقیقت بررسی کاربردهای مختلف سنجش از دور حرارتی در زمینه های گوناگون، توانایی و کاربردهای این فناوری را بیش از پیش نمایان می سازد و می توان با استفاده از این فناوری بر بسیاری از مشکلات فائق شد.

بنابراین در صورتی که امکانات زیر ساختی آن فراهم گردد با توجه به توانایی های فراوان این فناوری در حوزه های مختلفی چون زلزله، بیماری ها و بسیاری زمینه های دیگر، می تواند در حل بسیاری از مشکلات به عنوان ابزاری سودمند استفاده گردد.

امید است با فراهم شدن امکان تهیه تصاویر ماهواره ای در ناحیه طول موج های حرارتی، با قدرت تفکیک طیفی و مکانی بالاتر، امکان مطالعه دقیق تر بسیاری از پدیده ها فراهم گردد و در نتیجه بتوان مطالعات دقیق تری بر روی پدیده ها انجام داد و با اطمینان بیشتری از نتایج آن برای بسیاری از تصمیم های اجرایی در بخش های مختلف بهره مند شد.

۳-۷- پیش بینی میان مدت که از چند هفته تا چند سال در تغییر است. تا کنون روش ها و پیش نشانگرهای متعددی در پیش بینی زلزله مورد بحث و بررسی قرار گرفته است مانند: آنومالی های حرارتی، فوران زمین گرمایی (یونان، ۲۰۰۱)، تغییرات یونوسفری، هواشناسی، ابر زلزله، رطوبت هوا، تغییر دمای هوا، تغییر پارامترهای فیزیکی آب، تغییر غلظت گاز در آب، تغییر پارامترهای ژئوشیمیایی، تغییر هدایت الکتریکی آب، را می توان ذکر کرد اما در این میان آنومالی های حرارتی و ابر های زلزله مورد توجه بسیاری از محققین زلزله قرار گرفته است [۱].

هر گونه تغییر در دمای سطح زمین حاصل شده از طریق فناوری سنجش از راه دور حرارتی، در نواحی ای که به لحاظ تکتونیکی^۱ فعال هستند می تواند نشانه ای برای وقوع زلزله باشد [۷].

در همین راستا ساراف و همکارانش در سال ۲۰۰۷ در مورد سه زلزله مهم ایران شامل: بم (۲۵ دسامبر ۲۰۰۳)، زرنند (۲۲ فوریه ۲۰۰۵) و درب آستانه (۳۱ مارچ ۲۰۰۶) با استفاده از تصاویر AVHRR و ترا^۲، آنومالی های دمایی را با هدف بررسی روند تغییرات دمای سطح زمین و ارتباط آن با زمان وقوع زلزله، بررسی کردند. در مطالعه فوق بررسی LST در یک دوره زمانی قبل از وقوع زلزله انجام شد که نتایج آن نشان داد که یک آنومالی حرارتی شدید قبل از تمامی این زلزله ها بوقوع پیوسته است [۷].

- این مطالعه نشان داد که شدت و گستردگی مکانی نواحی دارای آنومالی دمایی، بطور مستقیم با قدرت زلزله و بطور معکوس با عمق کانونی زلزله متناسب است [۷].

البته این نکته حائز اهمیت است که آنومالی های حرارتی تنها بعنوان یک داده کمکی می تواند در مورد زلزله حائز اهمیت باشد و بوسیله آنها می توان تا حدودی احتمال وقوع زلزله را پیش بینی نمود.

۸- کاربرد سنجش از دور حرارتی در حوزه سلامت

یکی از کاربردهای سنجش از دور حرارتی و بررسی تغییرات دمایی در بحث سلامت و بیماری هاست. شکل ۱، تصویر سمت چپ، تصویر شدت تغییرات نسبی بیماری وبا و شیوع آن و تصویر سمت راست، تصویر ماهواره ای در طیف مادون قرمز حرارتی است که برای خلیج بنگال گرفته شده است. همانطور که نتایج این دو تصویر نشان می دهد، همبستگی بسیار زیادی بین شیوع بیماری وبا و دمای سطح آب (SST) وجود دارد؛ هر جا دما افزایش یافته تکثیر این بیماری هم بیشتر شده است. در حقیقت، گرما و تصویر ماهواره ای مادون قرمز حرارتی باعث آشکار سازی میزان و پهنه تکثیر این بیماری گشته است [۸].

۱. تغییر شکل پوسته زمین بر اثر تنش های وارده در طول دوران های مختلف زمین شناسی

2. Terra
3. Sea Surface Temperature

منابع و مآخذ

- Infectious Disease: Use of Remote Sensing for Detection of *Vibrio Cholerae* by Indirect Measurement". Proc National Academy Sciences, No.97, pp.1438-1443.
- [9]. Cross, ER., Newcomb, WW., Tucker, CJ.(1996). "Use of Weather Data and Remote Sensing to Predict the Geographic and Seasonal Distribution of *Phlebotomus paptasi* in Southwest Asia". Am J Trop Med Hyg, No.54, pp.530-536.
- [10]. Linthicum, K. J., Bailey, C. L., Tucker, C. J. (1994). Man-Made Ecological Alterations of Senegal River basin on Rift Valley Fever Transmission". *Sistema Terra*, pp. 45-47.
- [11]. Rogers, D.J., Randolph, SE.(1991). "Mortality Rates and Population Density of Tsetse Flies Correlated with Satellite Imagery". *Nature*, No. 351, pp. 739-741.
- [12]. Thompson, D.F., Malone, ..., Harb, M.(1996). "Bancroftian filariasis Distribution and Diurnal Temperature Differences in the Southern Nile Delta". *Emerg Infect Dis.*, No. 2. Pp. 234-235.
- [13]. Malone, J.B., Abdel-Rahman, MM., El Bahy, MM., (1997). "Geographic Information Systems and the Distribution of *Schistosoma mansoni* in the Nile Delta". *Parasitol Today*, No.3, pp.112-119.
- [۱] علوی پناه، س. ک.، (۱۳۸۵). "سنجش از دور حرارتی و کاربرد آن در علوم زمین"، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۵۲۲.
- [2]. Tronin, A., Hayakawa, M., Molchanov, O. A., (2000). "Thermal IR satellite Data Application for Earthquake Research in Japan and China", *J. Geodyn.* No.33, pp.519-534.
- [3]. Norman, J. M., Divakarla, M., Goel, S., (1995). "Algorithms for Extracting Information from Remote Thermal- IR Observations of the Earth Surface", *Remote Sensing Environment*, No. 51, pp 157-168.
- [4]. Tran, H., Uchihma, D., Och, S., Yasuoka, Y.(2006). "Assessment with Satellite Data of the Urban Heat Island Effects in Asian Megacities". *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol., 8. No. 1, 34-48.
- [۵]. عزیززی، ق. (۱۳۸۳). "تغییر اقلیم، نشر قومس، ص ۲۷۰".
- [6]. Campbell, B. A., Garvin, J. B. (1993). "Lava Flow Topographic Measurement for Radar Data Interpretation". *Geophysics Res*, No. 20, pp.831-834.
- [7]. Saraf, A., Choudhury, S., Panda, S., Dasgupta, S.(2007). "Satellite Based Observations of Pre-Earthquake Transient Thermal Anomalies in Iran", *International of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES)*, Vol.14
- [8]. Lobitz, B., Beck, L., Huq, A.(2000). "Climate and

انرژی زمین گرمایی و کاربردهای آن

احمد رزاقی^۱

چکیده

در این مقاله انرژی زمین گرمایی به عنوان یکی از انرژی های نو و تجدید پذیر مورد بررسی قرار میگیرد. انرژی های نو از آن جهت اهمیت دارند که جایگزین خوبی برای سوخت های فسیلی می باشند. سوخت های فسیلی باعث آلودگی های زیست محیطی و آلودگی های آب و هوایی شده اند و همچنین تجدید ناپذیر می باشند. ازدیاد جمعیت و نیاز روز افزون بشر به انرژی از دیگر عوامل روی آوردن بشر به انرژی های نو و تجدید پذیر است.

در این مقاله به بیان منشأ انرژی زمین گرمایی و کاربردهای مستقیم و غیر مستقیم آن پرداخته شده است. انرژی زمین گرمایی به صورت مستقیم در استخرهای آب گرم، مراکز گلخانه ای، گرمایش منازل، ذوب برف و پیشگیری از یخبندان و پمپ حرارتی و به صورت غیر مستقیم در نیروگاه های تولید برق استفاده می شود. در این مقاله کشور ایسلند که به عنوان یکی از موفق ترین کشورها در استفاده از انرژی های نو است معرفی می شود، و مناطقی از ایران که می توان از انرژی زمین گرمایی استفاده کرد معرفی می شود. در نهایت یک جمع بندی در مورد انرژی های جایگزین سوخت های فسیلی (انرژی های نو و تجدید پذیر) و جایگاه آن در ایران و جهان و مزایای استفاده از این سوخت ها بیان شده است.

واژگان کلیدی: انرژی زمین گرمایی، انرژی های نو، کاربردهای انرژی زمین گرمایی در ایران، انرژی های جایگزین سوخت های فسیلی.

۱. بخش فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی دانشگاه علوم پایه زنجان، پست الکترونیک: a_razzaghi@iasbs.ac.ir

مقدمه

از آغاز دوره صنعتی به این سو، جمعیت جهان از چند صد میلیون نفر به هفت میلیارد نفر رسیده است. الگوی زندگی ساده و مقتصدانه انسان دو بیست سال پیش به الگوی زندگی جاه طلبانه و مسرفانه انسان سده بیست و یکم تغییر یافته است [۱ و ۲].

افزایش جمعیت از یک سو و افزایش رفاه اجتماعی از سوی دیگر نیازمند انرژی است. نیاز روز افزون به انرژی باعث شده انسان بیش از پیش به استفاده از سوخت های فسیلی (زغال سنگ، نفت و گاز) روی آورد. ولی محدودیت استفاده از سوخت های فسیلی به خاطر تجدیدنپذیر بودن آن ها و نیز آلودگی هایی که به وجود آورده اند؛ مانند گرم شدن زمین و آب شدن یخ ها و به هم خوردن اکوسیستم طبیعی کره زمین؛ باعث محدودتر شدن استفاده از این منابع انرژی شده است. همچنین نفت و مشتقات آن از سرمایه های ارزشمند ملی و حیاتی کشورهاست. مصرف نابهینه از آنها به دور از خرد است [۳ و ۴].

به همین خاطر استفاده از منابع انرژی جایگزین که نامحدود باشند و کمترین آلودگی را به وجود آورند، مورد توجه پژوهشگران و متفکران قرار گرفته است. این منابع که در چند دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته و پیشرفت های چشم گیری در دسترسی به آن ها بدست آمده، انرژی های نو و تجدید پذیر نامیده می شوند.

به طور عمده انرژی های نو و تجدید پذیر را در چهار بخش دسته بندی می کنند:

- انرژی خورشید
- انرژی باد، آب و امواج
- انرژی زمین گرمایی

• فن آوری هیدروژن، پیل سوختی و زیست توده

در حال حاضر از میان انرژی های تجدید پذیر، انرژی آب تولید برق کم هزینه ترین و انرژی خورشیدی پرهزینه ترین است. استفاده از هر کدام از این انرژی ها بسته به منابع و امکانات محیطی است. در کشور ما ایران با توجه به ویژگی های جغرافیایی و آب و هوایی از اکثر انرژی های نو و تجدید پذیر می توان بهره برداری کرد. یکی از این انرژی ها انرژی زمین گرمایی می باشد. در مناطق زلزله خیز و جاهایی که رشته کوه های جوان دارند، می توان بهترین و بزرگ ترین منابع زمین گرمایی را پیدا کرد. در زیر نحوه بهره برداری از انرژی زمین گرمایی و مناطق مساعد برای آن را به اجمال بررسی می کنیم [۵ و ۶].

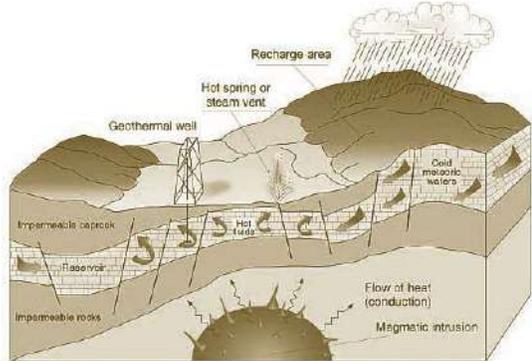
انرژی زمین گرمایی

منبع انرژی زمین گرمایی، حرارت طبیعی زمین است که از مواد مذاب یا ماگما نشأت می گیرد. این انرژی در اثر تجزیه رادیو اکتیو ایزوتوپ پتاسیم و عناصر دیگری که در پوسته زمین پراکنده اند و همچنین به خاطر فشار زیاد حاصل از نیروی وزن ایجاد می شود. به تجربه معلوم شده است هر چه به ژرفای زمین افزوده شود، دما افزایش می یابد. تقریباً به ازای هر ۱۰۰ متر عمق حدود ۳ درجه به دمای زمین اضافه می شود. به طوری که درجه حرارت در لایه های پایینی پوسته زمین حدود ۱۳۰۰ درجه و در هسته مرکزی زمین حدود ۵۰۰۰ درجه است [۷].

در برخی مناطق از پوسته زمین که شرایط مساعدی دارد، می توان به دماهای بالا دست یافته و از این انرژی استفاده کرد. طبق برآوردهای انجام شده انرژی ذخیره شده در پوسته زمین تا عمق ۳۰۰۰ متر، 43×10^{24} ژول می باشد. ۸۵ درصد از این انرژی در دمای کمتر از ۱۰۰ درجه است (انرژی مصرفی جهان در سال ۱۹۸۷ برابر 0.3×10^{21} ژول بود که ۴۰ درصد از آن دارای دمایی کمتر از ۱۰۰ درجه بود) [۸ و ۹].

بیرون کشیدن گرما به طور مستقیم از کره زمین امکان پذیر نیست. برای این کار باید سیال انتقال دهنده ای وجود داشته باشد تا گرما را از زیر زمین به سطح زمین انتقال دهد. در ضمن این گرما باید به سطح زمین نزدیک باشد. معمولاً مناطقی که در آن آتشفشان یا زمین لرزه مستمر وجود دارد، چنین خصوصیتی دارند. حرارت زیر زمین توسط یک سیال انتقال دهنده که می تواند بخار یا آب داغ و یا هر دو باشد، به سطح زمین انتقال می یابد.

بهره برداری از انرژی زمین گرمایی به طور ساده در شکل ۱ آورده شده است. آب حاصل از بارندگی پس از نفوذ به سفره های زیرزمینی و جاری شدن به مناطقی که انرژی زمین گرمایی نزدیک سطح زمین است، انرژی گرمایی زمین را دریافت می کند. چگالی این آب پس از گرم شدن کاهش یافته و فشار آن افزایش می یابد و به صورت آب گرم یا بخار آب از منافذی که بر روی پوسته زمین وجود دارد، مسیر خود را به سطح زمین پیدا می کند. این ها همان چشمه های آب گرمی هستند که در مناطق خاصی از سطح زمین مشاهده می کنیم. در این مناطق می توان با حفر چاه هایی با عمق ۸۰ تا ۱۰۰ کیلومتر بخار آبی که دمای آن تا حد ۶۵۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد بالا رفته است را به صورت صنعتی از داخل زمین بیرون کشید و از انرژی گرمایی آن استفاده کرد.



شکل ۱: طرح ساده از یک سیستم زمین گرمایی ایده آل [۱۰].

همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود برای رسیدن به انرژی زمین گرمایی، محیط باید دارای شرایط زمین شناختی ویژه ای باشد، و در هر مکانی نمی توان به انرژی زمین گرمایی دست یافت. برخی از ویژگی های این مناطق به شرح زیر است:

۱. آب به میزان کافی در این مناطق وجود داشته باشد.
۲. در نزدیکی آب های نفوذ کرده به سفره های زیر زمینی انرژی زمین گرمایی وجود داشته باشد.

سهام برق آبی، ۵/۵٪ زیست توده، ۱/۶٪ زمین گرمایی، ۰/۶٪ باد و ۰/۰۵٪ مربوط به انرژی خورشیدی است. از بین کشورهایی که بهترین بهره برداری را از انرژی زمین گرمایی دارند، می توان ایسلند را نام برد. کشور ایسلند حدود ۵۳٪ انرژی مورد نیاز خود را از انرژی زمین گرمایی، ۱۷٪ توسط برق آبی، ۳٪ توسط زغال سنگ و ۲۷٪ توسط سوخت فسیلی تأمین می کند که در واقع سوخت فسیلی تنها برای تأمین سوخت اتمیبل ها، کشتی ها و هواپیماها استفاده می شود [۱۳]. در ایران نیز از دیرباز انرژی زمین گرمایی شناخته شده، و به صورت چشمه های آب گرم و آب های معدنی برای مصارف درمانی و استحمام مورد استفاده قرار می گرفته است. کشور ایران در کمربند آتشفشانی زمین قرار گرفته و به همین سبب آثار و نشانه های بارز این انرژی در آتشفشان های خاموش سبلان، سهند، دماوند، تفتان و بزمان وجود دارد. با بررسی شیمیایی سنگ های آتشفشانی و همچنین بودن چشمه های آب گرم در حوالی کوه سبلان می توان پی به وجود یک مخزن ماگمایی نسبتاً سطحی در زیر کوه سبلان برد. هم چنین برای تعیین سن آن ها می توان از سن سنگی ایزوتوپی بهره گرفت. بنابراین جمع آوری اطلاعات و ارزیابی منطقه از نظر زیست محیطی و زمین شناسی جنوب شهر مشکین شهر توسط سازمان بهره وری انرژی ایران در سال ۱۳۷۹ شروع شد و اولین نیروگاه زمین گرمایی کشور در مشکین شهر در سال ۱۳۸۵ در دامنه سبلان به بهره برداری رسید. [۱۶ و ۱۵ و ۱۴].

از انرژی زمین گرمایی به دو صورت استفاده می شود:
 ۱. استفاده مستقیم یا تولید حرارت مانند تأسیسات حرارتی، پرورش آبزیان و ...
 ۲. استفاده غیر مستقیم یا تولید برق

استفاده مستقیم از انرژی زمین گرمایی

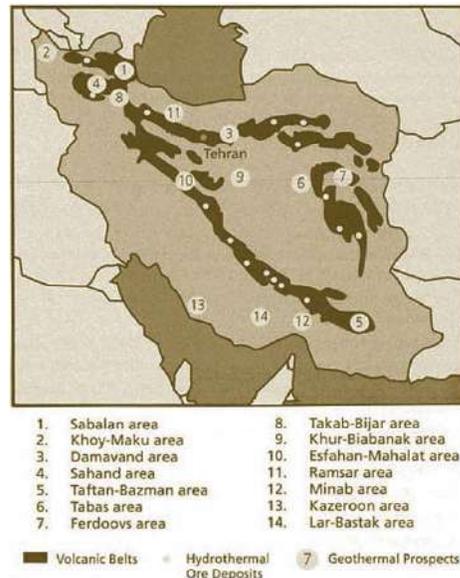
۱- استخرهای آب گرم

در این روش آبگرم خارج شده از زمین را در استخرها و مراکز جذب گردشگری مورد استفاده قرار می دهند. به طور معمول آب گرم خودبخود از زمین خارج می شود. در حال حاضر قریب به ۶۵ کشور جهان از چشمه های آب گرم و تأسیسات تفریحی زمین گرمایی استفاده می کنند، به طور مثال ژاپنی ها با بهره گیری از بیش از ۲۲۰۰ کانون تفریحی مرتبط با چشمه های آبگرم سالانه قریب به ۱۰۰ میلیون مهمان و گردشگر را پذیرا هستند. ایران نیز جزو کشورهای استفاده کننده از این چشمه ها است. با توجه به موقعیت زمین شناختی ایران می توان در مناطق مختلفی از این روش استفاده کرد. از مهمترین مناطق کشور می توان به:

منطقه تفتان (بزمان)، منطقه نایبند، منطقه بیرجند (فردوسی)، منطقه تکاب (هستروند)، منطقه خور (نبا بانک)، منطقه اصفهان (محلات)، منطقه رامسر، منطقه بندر عباس (میناب)، منطقه بوشهر (کازرون)، منطقه لار (بستک)، منطقه دامنه سهند (سرعین و ...) اشاره کرد.

در استفاده از این روش علاوه بر مزیت های اقتصادی و جذب گردشگر می توان به مصارف آب درمانی برای درمان بیماری های دستگاه گوارش، ناراحتی های عصبی، مشکلات پوستی و درد مفاصل نیز اشاره کرد.

۳. منافذ مناسبی بر روی پوسته زمین برای خروج آب های گرم باشد. شکل ۲ مناطقی از ایران که دارای ویژگی های زمین شناختی مناسبی برای رسیدن به این انرژی هستند را نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود در مناطق وسیعی می توان از این انرژی پاک استفاده کرد.



شکل ۲: مناطقی از ایران که انتظار داریم بتوانیم از انرژی زمین گرمایی بهره برداری کنیم [۱۱].



شکل ۳: مناطقی از کره زمین که در آن مناطق انرژی زمین گرمایی در نزدیکی سطح زمین قابل بهره برداری می باشد [۱۲].

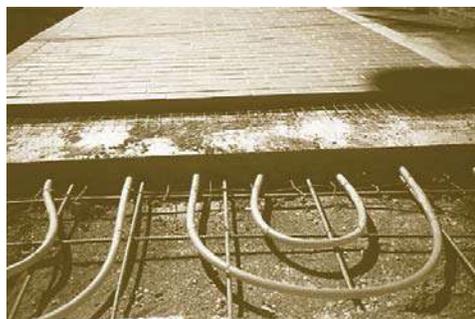
قرن ها پیش از انرژی زمین گرمایی به شیوه های مختلف استفاده می شد. به طوری که رومیان قدیم از آن برای حمام کردن استفاده می کردند. در سال ۱۹۰۴ در ایتالیا برای اولین بار از انرژی زمین گرمایی برای تولید برق به صورت تجاری استفاده شد. سپس در سال ۱۹۵۸ نیروگاه زمین گرمایی وایراکی در زلاندنو و به دنبال آن در دهه ۱۹۶۰ نیروگاهی در گایرز واقع در ایالت کالیفرنیا آمریکا ساخته شد. امروزه انرژی زمین گرمایی سومین نوع از انرژی های نو می باشد که در دنیا جهت تولید برق مورد استفاده قرار می گیرد.

۹۲٪ از انرژی برق تولید شده در جهان از انرژی های نو مربوط به

تر می کند، و وقتی بدانیم ۷۰ درصد از گاز طبیعی مصرفی کشور (که به طور متوسط ۵۰۰ میلیون متر مکعب در روز می باشد) به گرمایش ساختمان اختصاص می یابد اهمیت این امر بیشتر می شود [۱۸ و ۱۹].

۴- ذوب برف و پیشگیری از یخبندان

سیستم ذوب برف زمین گرمایی متشکل از لوله هایی است که به صورت شبکه ای در معابر و نقاط حادثه خیز جاده ها و پل ها جاسازی شده اند. در این شبکه سیالی را که با انرژی زمین گرمایی گرم می شود، به داخل لوله ها می فرستند تا برف ها را ذوب کند.



شکل ۴: نمایی از روش ذوب برف و پیشگیری از یخبندان معابر توسط انرژی زمین گرمایی [۲۰].

زدودن یا ذوب کردن برف و یخ انباشته بر باند فرودگاه ها، بزرگراه ها و پل ها در زمستان یکی از موضوعات اساسی در طرح افزایش ایمنی راه ها و نقل و انتقالات است. ساده ترین راه برای این کار استفاده از مواد شیمیایی (نمک) و دستگاه های برف روب مکانیکی است. نمک (کلرید سدیم) با آب و یخ ترکیب شده و دمای ذوب آن را کاهش می دهد. البته در مواردی که دمای سطح از منفی ۹ درجه سانتیگراد کمتر باشد استفاده از نمک بی فایده خواهد بود. عیب استفاده از نمک، واکنش خوردگی نمک با فولادهای تقویت کننده ی پل و حتی سازه های فولادی پل (در دراز مدت) است از طرف دیگر استفاده از مواد شیمیایی نظیر نمک، به محیط زیست و پوشش گیاهی و جریان های آب آسیب می رساند. روش دیگر مبارزه با برف، یعنی استفاده از ماشین آلات برف روب، ممکن است به سطوح آسیب رسانده و هزینه های گزافی را برای تعمیر آنها تحمیل کند. در حال حاضر استفاده از برف روب ها تنها راه مبارزه با برف در شرایط بحرانی است. با توجه به این نکات در نظر گرفتن سیستم ذوب برفی که هزینه های کمتری داشته و خسارت وارده بر جاده ها و پل ها را کم کند، ضروری به نظر می رسد. [۲۱ و ۲۲].

۵- پمپ حرارتی

بطور کلی مخازن زمین گرمایی که دمای آنها کمتر از ۱۵۰ درجه سانتیگراد است، برای تبدیل به انرژی الکتریکی دارای توجیه اقتصادی نیست. لذا این گونه مخازن زمین گرمایی جهت بهره گیری مستقیم از انرژی حرارتی و تأمین سرمایه گذاری و گرمایش ساختمان ها در فصول مختلف استفاده می شود. عملکرد پمپ-های حرارتی همانند کولرهای گازی

الته در استفاده از آب های گرم باید توجه کرد که این آب ها املاح زیادی با خود دارند و حتی ممکن است همراه با آن برخی از گازها از چاه بیرون بیایند، گازهایی که حتی ممکن است سمی باشند. در جدول (۱) املاح موجود در برخی از این آب ها آورده شده و مقدار آن با مقدار استاندارد مقایسه شده است. افزایش غلظت این مواد معدنی از یک حد مجاز زیان آور می باشد که در این صورت این آب ها باید تصفیه شده و بعد مورد استفاده قرار گیرند. [۱۷ و ۱۶].

Li	B	AS	Hg	H ₂ S	NH ₄ ⁻	
<۰.۰۰۲	<۰.۱	<۰.۰۲	<۰.۰۰۰۴	>۱۱	<۰.۴	آب تازو
۳۵	۳۰	۱۲	۰.۰۰۰۰۰۴	۱۶	۲۸۸	آب جاهلی عسل
۱۸	۱۹	۲۲	۰.۰۰۰۰۰۵	۰.۱۶	۱۷۷	دری سائن (آلات شسته)
۱۴	۳۰	۴۷	۰.۰۰۰۰۲	۱.۷	۱۲۰	مکریک
-	-	-	-	-	-	زادینو
-	۱۶	۰.۰۰۹	۰.۰۰۵	۳۰	۷۰۰	بخار آب (۱) با کازمی چکالی تایلر (۱۹۹۲)
-	-	-	-	۲۲	۵۲	گیزر (اسکا) (۵)
-	-	-	۰.۰۰۲	-	-	گیزر (اسکا) (۱۹۹۲)
-	-	-	-	-	-	سوزیتو (۴)
-	-	-	-	۲۰	۱۹۰	سوزیتو (۱۹۹۲)
-	<۰.۰۰۲	-	<۰.۰۰۲	۳۲	۳	داری (۱)
-	<۰.۰۰۲	-	-	۲۰	۷۵	داری (۱۹۹۲)

جدول ۱: غلظت مواد آلاینده در برخی گازها و مایعات جاری انرژی گرمایی و مقایسه آن با مقادیر استاندارد. [۱۸].

۲- مراکز گلخانه ای

در سال های اخیر استفاده از روش گلخانه برای کشت محصولات کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. در استفاده از گلخانه ها محصولات کشاورزی از سرما در امان بوده و با توجه به قابل کنترل بودن محیط کشاورزی آفات گیاهی نیز کمتر به محصولات آسیب می رسانند. به خصوص در مناطق کوهستانی که در هوای آزاد فصل های سرد هیچ محصولی به عمل نمی آید، با استفاده از گلخانه ها می توان کشاورزی کرده و محصول به عمل آورد. یکی از موانع استفاده از گلخانه ها سیستم گرمایش گلخانه می باشد. استفاده از سوخت های فسیلی در سیستم گرمایش گلخانه ها هزینه زیادی در بر دارد، همچنین ایجاد دمای پایدار در گلخانه به وسیله سیستم گرمایش سنتی کار مشکلی می باشد. به همین دلیل بسیاری به استفاده از انرژی زمین گرمایی روی آورده اند. استفاده از انرژی زمین گرمایی در سیستم گرمایش گلخانه ای علاوه بر کاهش دادن هزینه های استفاده از سوخت های فسیلی دمای پایدار را نیز در گلخانه ایجاد می کند، همچنین از آلودگی های زیست محیطی که به خاطر استفاده این سوخت ها ایجاد می شود جلوگیری می کند.

۳- گرمایش منازل

به کمک لوله کشی و انتقال آب های گرمی که از زمین بیرون می آیند، این آب های گرم را می توان به مناطق مسکونی منتقل کرد و مانند سیستم های شوفاژ موجود در منازل از حرارت این آب های گرم جهت گرم کردن محیط استفاده نمود. برای گرمایش منازل، آب های گرم زمینی باید حرارتی در حدود ۵۰ الی ۱۰۰ درجه سانتیگراد داشته باشند. همانطور که گفته شد ۸۵ درصد انرژی گرمایی قابل استحصال نیز دمای کمتر از ۱۰۰ درجه را دارد و این موضوع اهمیت استفاده از این سیستم را پررنگ

به طور ساده می توان گفت که نیروگاه های زمین گرمایی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- نیروگاه زمین گرمایی با سیال دو فاز بخار و مایع

معمولا سیالی که به شکل دو فاز مایع و بخار می باشد، از چاه های زمین گرمایی خارج می شود. هر چه تعداد این چاه ها بیشتر باشد میزان مایع و بخار خارج شده از آن ها و متناسب با آن میزان تولید برق نیز بیشتر می شود. این سیال در مخزن جدا کننده بخار از مایع جمع آوری شده و سپس فاز بخار از مایع جدا می شود. بخار جدا شده وارد توربین شده و باعث چرخش پره های توربین می شود.

۲- نیروگاه زمین گرمایی با سیال تک فاز

در این نوع نیروگاه ها نیاز به مخزن جدا کننده نمی باشد. زیرا آب گرم وارد مبدل حرارتی شده و حرارت خود را به سیال عامل دیگری که معمولا ایزوپنتان می باشد و نقطه جوش پایین تری نسبت به آب دارد منتقل می کند، در این فرآیند ایزوپنتان به بخار تبدیل شده و به توربین منتقل می شود.

تقدیر و تشکر

از استاد دکتر یوسف ثبوتی که با ارائه رهنمودهای با ارزش در نگارش این مقاله راهنمایم بودند، صمیمانه تشکر می کنم.

است؛ با این تفاوت که مصرف برق آنها بسته به نوع سیستم از ۳۰ تا ۷۰ درصد کمتر از کولرهای گازی و سایر سیستم های سرمایشی و گرمایشی رایج است.

سیستم سرمایش پمپ حرارتی به این صورت است که هوای گرم اتاق از طریق فن مکند وارد دستگاه شده و پس از عبور از کویل سرد به داخل اتاق دمیده می شود. در این فرآیند گرما به سیال سرد منتقل شده و توسط یک مبدل دو لوله ای به آب داخل کویل زمینی (لوله های پلی اتیلنی نصب شده در داخل زمین) منتقل می شود.

به گزارش سازمان انرژی های نو ایران در کشور ۵ پمپ حرارتی زمین گرمایی در مناطق مشکین شهر، طالقان، رشت، اهواز و بندر عباس جهت تأمین سرمایش و گرمایش محیط نصب شده است. نتایج حاصل نشان دهنده این است که این سیستم ها در فاز گرمایش بین ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ وات و در فاز سرمایش بین ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ وات برق مصرف نموده اند که در بخش سرمایش در مقایسه با یک کولر گازی حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد کاهش مصرف برق داشته است. [۲۳ و ۲۴].

استفاده غیر مستقیم از انرژی زمین گرمایی

در استفاده غیر مستقیم، انرژی زمین گرمایی در نیروگاه های زمین گرمایی تبدیل به انرژی الکتریسیته می شود و بعد انرژی تولید شده وارد شبکه سراسری برق شده و مورد استفاده قرار می گیرد [۲۵ و ۲۶].

منابع و مآخذ

- othermal Industry»: Three Decades of Growth, Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. Vol 14. pp. 443-455.
- [16] Iceland. N and Noorollahi, Y. Barnett, P.(2005). «Application of GIS and Remote Sensing in Exploration and Environmental Management of NÁMAF-JALL Geothermal Area». United Nations University, MSc thesis.
- [17] Barbier, E. (1997). «Natyre and Technology of Gothermal Energy : a Review» Int. Journal of Renewable & Sustainable Energy Reviews, Vol. Nos ½, March /June.
- [18] شرکت ملی نفت ایران، شرکت بهینه سازی مصرف سوخت. <http://www.ifco.ir>
- [19] وزارت نیرو، سازمان انرژی های نو ایران (سانا) <http://suna.ir>
- [20] S. J. Rees and J. D. Spliter and X. Xiao(2002). «Transient Analysis of Snow-Melting System Performance». ASHRAE Transactions.
- [21] J. W. Tester(2006). The Future of Geothermal Energy, Impact of Enhanced Geothermal Systems (Egs) on the United States in the 21st Century: An Assessment. pp. 1-33. ISBN 0-615-13438-6.
- [22] برخیا، س، عسگری، ا.، شیرزادی، م. (۱۳۸۶). «آنالیز عددی سیستم ذوب برف زمین گرمایی یک پل نمونه»، فصل نامه علمی پژوهشی شریف، شماره چهارم، ص ۱۹۳-۱۸۷.
- [23] Erkan , K. Holdmann, G. Benoit. W ,Blackwell ,D.(2008). «Understanding the Chena Hot flopë Springs, Alaska, Geothermal System Using Temperature and Pressure Data», Geothermics. Vol 37 (6). pp. 565-585.
- [24].Hanova, J. Dowlatabadi, H.(2007). «Strategic GHG Reduction through the Use of Ground Source Heat Pump Technology, Environmental Research Letters 2: 044001, Bibcode2007ERL.....2d4001H, doi:10.1088/1748-9326/2/4/044001.
- [25]R. Bertani and I. Thain(2002). Geothermal Power Generating Plant CO2 Emission Survey. IGA News (International Geothermal Association).
- [26] M. Wakil(1985). Power plant technology. 2nd Edition., McGraw
- [۱] ثبوتی، ی (۱۳۹۰). «اقلیم و تغییرات آن در سده های بیستم و بیست و یکم»، مجله نشاء علم؛ شماره دوم، ص ۵-۱۵.
- [۲] ثبوتی، ی (۱۳۹۰). «زمین گرم»، انتشارات گیتاشناسی تهران.
- [3]B. Fridleifsson, Ingvar and R. Bertani and E. Huenges and L. Rybach(2008). «The possible role and contribution of geothermal energy to the mitigation of climate change», Luebeck, Germany, pp. 59-80.
- [4]E. William Glassley(2010). «Geothermal Energy: Renewable Energy and the Environment», CRC Press.
- [۵] شیخ احمدی، الف، زرگزاده، م و ابراهیمی (۱۳۸۳). «فرصتی برای بهره گیری از انرژی های نو»، واحد تهران جنوب دانشکده فنی مهندسی گرو برق قدرت، فصل ۲۰۸.
- [۶] یوسفی، ح، نوراللهی، ی و سهراب تیکا (۱۳۸۲). «ارزیابی اثرات زیست محیطی نیروگاه زمین گرمایی مشکین شهر (EIA)»، چهارمین کنفرانس ملی انرژی. اسفند ۱۳۸۲ تهران - ایران ص ۲۱۰ - ۲۱۹.
- [۷] م.ک.مجید؛ «انرژی زمین گرمایی، وقتی اجاق زمین گرم است»؛ (www.IrPDF.com)
- [۸] بر اساس اطلاعات اداره تحقیقات زمین در استان Niedersachsische آلمان در سال ۱۹۹۷.
- [9] K. S. Sanyal and W. J. Morrow and J. S. Butler(2010). «Cost of Electricity from Enhanced Geothermal Systems». Thirty-Second Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford, California.
- [10] D.L Turcotte and G. Schubert,(2002). «Geodynamics», Cambridge, England, UK: Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-66624-4.
- [11] Fotouh. M,(2000). «Geothermal Energy in Iran», Geothermal, Volume 29.
- [۱۲] از انرژی های نو چه می دانید، گزارش دوم، سازمان انرژی های نو در ایران
- [13] A. Ragnarsson(2010). «Geothermal Development in Iceland 2000-2004», Proceedings World Geothermal Congress, Antalya, Turkey. pp. 01-17.
- [14] R. Cataldi(1993). «Review of Historiographic Aspects of Geothermal Energy in the Mediterranean and Mesoamerican areas Prior to the Modern Age , Geo-Heat Centre Quarterly Bulletin.pp. 13-16.
- [15] L. McLarty and J.M. Reed(1992). «The U.S. Ge-

اقتصاد سبز

سجاد سروری^۱

چکیده

کره زمین از نخستین پیدایش انسان تا کنون، پایه ای ترین منبع تامین نیازمندی های بشر بوده است. بکارگیری نادرست منابع خام، پس از انقلاب صنعتی، زیان های جبران ناپذیری برای سلامت زمین به بار آورده است. در دو دهه گذشته، دیدن آثار زیان باری چون بالا رفتن دمای اتمسفر، تخریب زیست کره و آلودگی پسماند های صنعتی از یک سو و کاسته شدن منابع از سویی دیگر، پژوهشگران و سیاست گذاران کشورهای توسعه یافته را به ایجاد دگرگونی در شیوه برنامه ریزی توسعه پایدار و مدیریت صحیح در کره زمین تشویق کرده است. دستاورد این بازنگری و دگرگونی در منش اقتصادی، شکل گیری جنبشی، با عنوان اقتصاد سبز است. سبز بودن اقتصاد، به معنای تولید فرآورده های سازگار با طبیعت و محیط زیست و بازسازی تجارت و زیرساخت های اجتماعی است، به گونه ای که علاوه بر سود آوری بیشتر، میزان تولید گازهای گلخانه ای و استخراج منابع کاهش یابد. هم اکنون، لازم است توسعه پایدار بر پایه اقتصاد سبز، به عنوان یکی از مهم ترین راهبرد های سازمان ملل برای بهبود کیفیت زندگی آیندگان مورد توجه کشورها قرار گیرد.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار، اقتصاد سبز، سازمان ملل، فرآورده های سبز، انرژی سبز.

پیشگفتار

سبز بودن اقتصاد، فرآیند ایجاد دگرگونی در تجارت و زیرساخت ها است به گونه ای که بر پایه حفظ طبیعت و محیط زیست پایدار، سرمایه گذاری و توسعه اقتصادی بهتر رونق بهتری یابد. این نگرش می باید موجب کاهش تولید گازهای گلخانه ای، کاهش استخراج منابع کره زمین و کاهش پسمان ها شود. اگر بخواهیم با توصیف جامع تری به تشریح اقتصاد سبز بپردازیم، می توانیم با ۳ چشم انداز آن را تعریف کنیم [۱]:

(۱) چشم انداز فنی: این چشم انداز، (اقتصاد سبز^۲) را از روش معیارهای کمی و تحلیلی که میزان سبز بودن یک فرآورده یا خدمات یا فرآیند را معین می سازد، بررسی می کند.

(۲) چشم انداز اقتصادی: به بررسی موضوع هایی می پردازد که در دسته بندی تلاش های اقتصادی نقش دارند. برای نمونه؛ راه اندازی نیروگاه بادی مولد برق، یک تلاش سبز دیر بازده است، در حالی که احداث کارخانه بازیافت کاغذ، یک تلاش زودبازده می باشد.

(۳) چشم انداز توسعه گرا: فرصت حضور (کارگماری سبز^۳) را در (فرآیند توسعه) ارزیابی می نماید. فرآیند توسعه به سلسله کنش هایی گفته می شود که در پایان منجر به تولید فرآورده می شود، که با قراردادن (کارگماری سبز) در این فرآیند می توان به (فرآورده سبز)^۴ رسید. مراحل (فرآیند توسعه)، به ترتیب عبارتند از پژوهش، طراحی، تحویل، پیاده سازی، بکارگیری و نگهداری.

۱. گروه بیوتکنولوژی پردیس دانشکده های علوم، دانشگاه تهران، ایران.

تلفن: ۵۵۹۷۳۴۸۴ (+۹۸۹۳)، دورنگار: ۶۶۴۹۱۶۲۲ (+۹۸۲۱) پست الکترونیکی: sajad.sarvari@ut.ac.ir

2. Green Economy
3. Green Job
4. Green Product

مهارت سبز^۱ و کارگماری سبز

کارگماری سبز به تلاشی گفته می شود که سازگار با محیط زیست باشد. هم اکنون، کارگماری سبز از مهمترین جنبش های سیاسی-اقتصادی در جهان به شمار می رود.

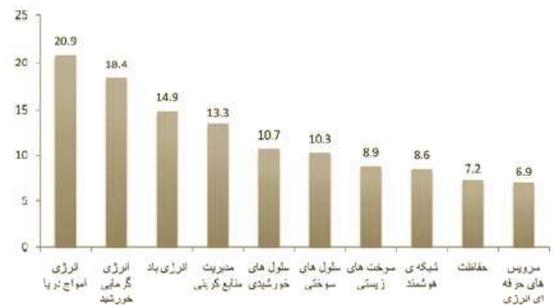
کار و پیشه های سبز را می توان در ۳ گروه پایه ای طبقه بندی کرد:

(۱) صنعت سازه های سبز

(۲) صنعت بازیافت و تصفیه

(۳) صنعت تولید انرژی های پاک و تجدیدپذیر

صنعت سازه های سبز، مسئول تامین نوعی مصالح ساختمانی است که مانع تبادل انرژی میان ساختمان و محیط می شود. فناوری سازه های سبز هم اکنون دوران ساده ترین پیشرفت خود را در جامعه می گذراند. در دیدگاهی ریزبین تر، می توان میزان رشد سالیانه کار و پیشه های سبز را در شکل زیر بازنگری کرد.



شکل ۱- مقایسه رشد کار و پیشه های سبز بر پایه درصد فراوانی

<http://www.brookings.edu>

مهارت های سبز دانش، آموزش و آزمایش در راه فناوری هایی است که کمترین اثر زیان بار را بر محیط زیست دارند. راه پیشروی پیشنهادی نظریه پردازان برای برقراری توسعه پایدار، آغاز حرکت از مهارت سبز به سوی کارگماری سبز و پس از آن فرآورده سبز می باشد، ولی این راه، به تنهایی به انجام توانا نمی باشد، زیرا در برخی موارد شکاف هایی میان مهارت های سبز بوجود می آید. برای مثال؛ از دیدگاه سازه سازی سبز، بکارگیری دیوارهای نارسا از جنس سلولز در خانه ها، باید به جامعه آموزش داده شود، در حالی که تهیه سلولز به روش های معمول، مخالف با نگهداری جنگل ها و هسته های سبز می باشد.

برای رفع این مشکل، به طور معمول با مقایسه بازده دو دیدگاه نظری، می توان به دستاورد فراگیری رسید.

فرآورده سبز و انرژی سبز را می توان پایانی ترین دلخواه و پسند اقتصاد سبز دانست، از این روی بیشترین اندازه بازده زیست

محیطی را باید با اندازه سازش پذیری زیستی^۲ فرآورده سبز و یا انرژی سبز سنجش نمود، برای نمونه؛ سازش پذیری فرآورده های نفتی چون پلاستیک به دلیل دیر تجزیه شدن در محیط بسیار ناچیز می باشد، هم چنین انرژی های سوخت های فسیلی نیز سازش پذیر نیستند، چرا که باعث آلودگی محیط می شوند. پژوهش ها نشان می دهند که برنامه افزایش مهارت های کاردانی برای حمایت از تلاش های اقتصادی سبز مورد نیاز خواهد بود. برخی از این مهارت ها عبارتند:

(۳) مفیدتر بودن انرژی های پاک برای صنایع کوچک

(۴) سلامت بهداشتی و ایمنی محیط زیست

از:

انرژی خورشیدی و باد، صنعت باتری و انرژی الکتریکی، مدیریت توسعه پایدار و صرفه جویی در مصرف انرژی، امور مالی محیطی، مهار کردن گازهای گلخانه ای و توانایی بکارگیری سوخت های زیستی،

مهمترین پرسش هایی هستند که ذهن سیاست گذاران را به خود درگیر می کند، این است که چرا زیرساخت های اجتماعی- اقتصادی جامعه را باید بر اساس اقتصاد سبز، بازنگری نمود؟

برای نمونه؛ دولت آمریکا، در یک پیش بینی و سنجش اقتصادی، مزایای گسترش بیشترین اقتصاد سبز را در کشورش به شرح زیر به آگاهی می رساند:

(۱) برپایی نزدیک به ۷،۲ میلیون فرصت کار و پیشه تازه در برای فرآوری انرژی پاک

(۲) افزایش سود صنعتی نزدیک به ۳،۵ برابر سود کنونی

جایگاه جهانی (اقتصاد سبز)^[۲]

اهمیت نگرانی از محیط زیست، کشورهای عضو سازمان ملل را به تشکیل زیرسازمانی با عنوان (برنامه ریزی محیط زیست سازمان ملل)^۳ واداشته است که این زیر سازمان، هدف خود را راهنمایی و تشویق مشارکت در نگرانی از محیط زیست و بهبود کیفیت زندگی به وسیله الهام بخشی و آگاهی رسانی می داند.

در کنار این زیرسازمان بین المللی، سازمان هایی چون سازمان اکو در کانادا، انجمن اقتصادی اروپا، شورای ساختمان سازی سبز در ایالات متحده و گروه انرژی و دگرگونی آب و هوا در انگلستان قرار دارند که اقتصاد سبز را در نخستین های اهداف خود بر شمرده اند.

ابتکار (اقتصاد سبز)^۴ در زیرمجموعه ساختار برنامه ریزی محیط زیست سازمان ملل، اهداف خود را برای پیشرفت به سوی اقتصاد سبز در قالب شکل صفحه بعد برمی شمارد.

برنامه ریزی محیط زیست سازمان ملل، راهبردی را پیشنهاد می دهد که از همه سنجه های فرصت دگرگونی بهره می جوید. برخی از مفاد

1. Green Skill
2. Biocompatibility
3. United Nation Environmental Program
4. Green Economy

سازی انرژی گرمایی یا سرمایی، کارآمدتر باشند، مجبور به پرداخت مالیات کمتری می باشند. هم اکنون، بر پایه آخرین گزارش ها، کشورهای کره جنوبی، چین و فرانسه بالاترین رتبه کشورهای سبز می باشند [۳].

شهر سبز

شهر سبز به شهری گفته می شود که منبع تامین انرژی ساکنان و صنایع در آن زیست سازگار باشد و بافت شهری آن، بیشترین بهره را برای بوجود آوردن محیط سبز بچوید. برای نمونه؛ شهر بندری راک در ایالت میسوری آمریکا با جمعیت ۳۱۰۰ نفر، نخستین شهر سبز آمریکاست، چرا که نه تنها تمام انرژی خود را از راه انرژی بادی فراهم می کند، بلکه صادر کننده برق به شهرهای همسایه نیز می باشد. باید در نظر داشت که یکی از مهم ترین پایه های توسعه پایدار جهانی، بکارگیری اقتصاد سبز است، از این رو در سال ۲۰۱۲، کنفرانس سازمان ملل برای توسعه پایدار در شهر ریودینژائریو- برزیل برگزار می شود.



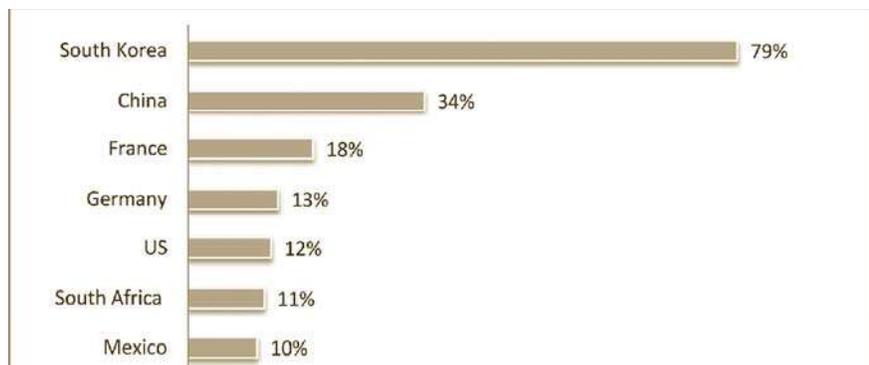
شکل ۲- اهداف ابتکار سبز

نتیجه گیری

شواهد و مدارکی که در این نوشتار ارائه شد، نشانگر گستردگی ژرفای (اقتصاد سبز)- چه به شکل نظریه و چه به صورت جنبش اقتصادی و اجتماعی- نه تنها در برنامه ریزی کلان جهانی در کشورها، بلکه در کاربردی شدن در آینده ای نزدیک می باشد. کشور ایران از دیدگاه اقلیمی، دارای ۳ بافت غالب است که با تامل در مهارت های سبز می توان از بیشترین ظرفیت سبز شدن آنها را در زندگی روزمره، بکار گرفت. برای نمونه؛ راه اندازی نیروگاه های سلول خورشیدی در بافت کویری می توانند نقش مهمی را در فراوری منابع انرژی سبز داشته باشند. هم چنین، برخورداری از انرژی بادی در مناطق کوهستانی و بکارگیری انرژی امواج در بافت مدیترانه ای، قسمت های دیگری از تضمین سود آوری اقتصاد سبز می باشد. هم اکنون باید در نظر داشت که پی ریزی زیربنای اقتصاد امروز، زمینه ساز اقتصاد پویا و مستقل فرداست.

آن، به شرح زیر می باشد:

- ۱) لحاظ نمودن برنامه های سرمایه گذاری سبز در بودجه دولت به طور منظم
- ۲) بررسی راه های متفاوت سرمایه گذاری سبز عمومی و خصوصی
- ۳) توان بخشی به شرایط داخلی و خارجی (سیاست، استانداردها، آموزش و پرورش و آموزش، انتقال فناوری، موافقت نامه های زیست محیطی)
- ۴) آگاهی بخشی جامعه به کمک برگزاری دوره های آموزشی
- ۵) به خدمت گرفتن مزارع و منابع محلی برای بهره برداری انرژی پاک
- ۶) بکارگیری عوامل تشویق کننده توسط دولت، برای نمونه؛ در برخی کشورهای توسعه یافته، مالیات منازل با بالا رفتن سطح سبز بودن ساختمان، کاهش می یابد، یعنی ساختمان هایی که در ذخیره



شکل ۳- سنجش درصد پیشرفت های محرک های سبز

منابع و مآخذ

- [1]. Siegel, D.S., (2009).» Green Management Matters Only If It Yields More Green»: An Economic/ Strategic Perspective, The Academy of Management Perspectives Archive, Academy of Management. Vol. 26, p.p (5-12).
- [2] . Petsonk, C. A. (1989). «Role of the United Nations Environment Program UNEP) in the Development of International Environmental Law Recent Developments in International Organizations , American University Journal of International Law and Policy Vol . 39, Pages.351.
- [3].M.Hardy (1973)» United Nations Environment Program», Natural Resources Journal Vol. 13 , P.235.

پایگاه های بکار گرفته شده برای داده ها

- <http://www.brookings.edu/>
- <http://www.greenskills.com.au/>
- http://www.americanprogress.org/issues/2011/09/top_ten_green_jobs
- <http://www.unep.org/>
- http://www.eclac.cl/portofspain/noticias/paginas/1/44351/Transition_to_Green_Economy_Benefits_Challenges_Risks_SD_Perspective_2011.pdf#page=41
- www.iccwbo.org/.../Environment/Green%20Economy-ICC.desta.ppt
- <http://www.bis.gov.uk/policies/further-education-skills/skills-for-green-economy>

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

فاطمه نوروزنژاد ، مسعود شبانی دومولا*^۱

چکیده

آلفرد نوبل در سال ۱۸۹۶ جایزه نوبل را با این نیت و آرزو پایه گذاری کرد تا دانشمندان و فرهیختگانی را مورد تفقد و تشویق قرار دهد که در بهتر کردن شرایط زندگی انسان ها سهم بسزا داشته اند. این جایزه که عملاً اعطاء آن توسط بنیاد نوبل از سال ۱۹۰۱ شروع شده، هر ساله در ۵ رشته فیزیک، شیمی، پزشکی، ادبیات و صلح به برجستگان هر پنج شاخه یاد شده اعطاء می شود و تاکنون توانسته است موجب ارتقاء دانش بشری شود. در این مقاله به مناسبت سال جهانی شیمی (۲۰۱۱)، اسامی و موضوع تحقیق برندگان جایزه نوبل شیمی از ابتدا تا کنون مرور می شود.

برگزیدگان نوبل شیمی پنج کشور اول به ترتیب از کشورهای آمریکا، آلمان، بریتانیا، فرانسه و ژاپن می باشند. نکته قابل اشاره در سال های آغازین اعطاء جایزه نوبل از کشورهای آمریکا و بریتانیا گزارش نشده است، پس از بیست سال، نخست، نام بریتانیا و پس از ۳۲ سال نام آمریکا در جدول برگزیدگان نوبل آمده است. فرار گرفتن کشور ژاپن در میان پنج کشور اول برگزیدگان نوبل، نشان می دهد که شیمی از اهمیت خاصی برای دانشمندان این کشور برخوردار است، علیرغم اینکه در کل جوایز نوبل در رده های پائین قرار دارد. سهم زنان دانشمند از نوبل شیمی ۴ نفر (۲/۵ درصد) و سهم روسیه در نوبل شیمی ۱/۲ درصد می باشد. نکته حائز اهمیت دیگر در اعطاء جوایز نوبل، تعلق گرفتن جایزه نوبل به آن دسته از شیمی‌دانانی است که در قلمرو علوم زیستی و پزشکی فعالیت می نمایند. بطور تقریب می توان گفت که این دسته از دانشمندان در ربع قرن اخیر توانسته اند ۴۰٪ از مجموع کل جوایز شیمی که در قلمرو علوم زیستی می باشد را بخود اختصاص دهند و در زمینه پزشکی هم شیمی‌دانان ها جوایز متعدد نوبل پزشکی را دریافت نموده اند.

واژگان کلیدی: جایزه نوبل، برگزیدگان نوبل شیمی، تقدیر از دانشمندان، بنیاد نوبل.

*عهده دار مکاتبات، تلفن/دورنگار: ۶۶۴۹۴۶۸۸ (+۹۸۲۱)، پست الکترونیک: massodshabani@yahoo.com
 ۱. پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، شرکت گزلین طب، تهران، ایران.

پیشگفتار

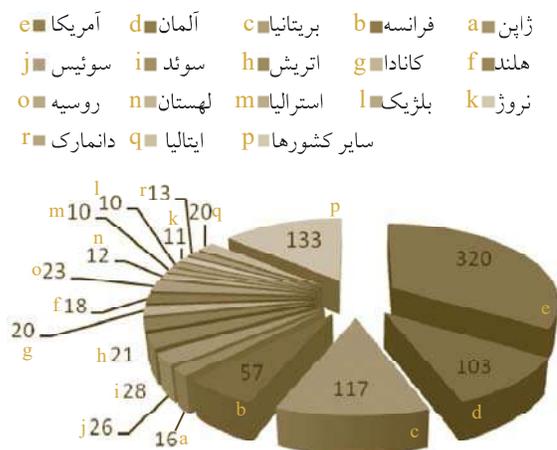
سال ۲۰۱۱ توسط سازمان جهانی یونسکو تحت عنوان «سال جهانی شیمی» نامگذاری شده است، از این رو به پیشنهاد سردبیر مجله وزین نشاء علم، به منظور پاسداشت این عنوان بر آن شدیم تا یادای از انسانهایی به نماییم که در به ثمر نشستن درخت تنومند علم شیمی سهم به سزایی داشته اند. شکی نیست که دانشمندان برای گرفتن جایزه تلاش نمی کنند. آن‌ها بیشتر توجه خود را معطوف کاری می کنند که شایسته ارتقاء دانش بشری است. نیروی جلو برنده آنها ارضای کنجکاوی ذهنی و مبارزه برای گشودن رازی از رازهای جهان هستی است. اما همانگونه که در شعر مارگوت بیگل نیز نهفته است. زندگی به امواج دریا می ماند/ چیزی به ساحل می برد و چیزی دیگر را می شوید/ به سرکشی، انبوه ماسه ها را با خود می برد/ اما تواند بود که تخته پاره نی نیز با خود به ساحل آرد تا کسی بام کلبه اش را بدان بپوشاند/ گاهی آنچه از این تلاش ها برجای می ماند در نگاه دیگر انسانهایی که در جایگاه نظاره گری هستند، شایسته نشاندن در قله دستاوردهای بشری هر عصر است. در حقیقت، آن دستاوردها خشت‌های علوم بشری هستند و هر پژوهشگری که گام در راه علم می گذارد، برای ساختن خانه آباد فردا است. این نوشتار ادای دینی کوچک است برای آنانی که با تلاش پیوسته خویش راهی برای ترویج دانش شیمی گشوده اند.

آلفرد نوبل، بنیانگذار و پشتیبان مالی جایزه نوبل، مخترع دینامیتی است که تا کنون صدها هزار نفر را به کام مرگ کشانده است. راهی که او برای جبران بکارگیری نامناسب از اختراع خویش در پیش گرفت، بخشیدن ثروتی بود که از راه فروش دینامیت کسب کرد. او این ثروت را در اختیار بنیادی گذاشت که پس از مرگ او در سال ۱۹۰۱ تشکیل شد و بنیاد نوبل نام گرفت تا هر ساله از سود بدست آمده از سرمایه گذاری ثروت نوبل جوایزی برای دانشمندان و پیشگامان علم در شیمی، فیزیک، پزشکی، ادبیات و صلح که خدمتی ارزنده ارائه داده اند، اهدا شود.

جایزه شامل یک مدال، یک گواهینامه و یک جایزه نقدی است. مدال در هر دو سمت مزین به نیمرخ آلفرد نوبل است. ارزش پولی جایزه نوبل در طول سال‌ها بین ۳۰,۰۰۰ تا ۱,۰۰۰,۰۰۰ دلار در نوسان بوده است، روند تقسیم جایزه مشترک بین دو یا سه نفر، از سال ۱۹۲۹ آغاز شد و باعث کاهش سهم پولی دریافت کنندگان مشترک جایزه نوبل شد. هیتی که برندگان این جایزه را بر می‌گزیند، شامل پنج کمیته اختصاصی متشکل از سه تا پنج عضو است. در مورد نوبل شیمی و فیزیک، این داور بر عهده‌ی آکادمی سلطنتی علوم سوئد در استکهلم است [۱]. جایزه‌ای با چنین ارزش مادی و اعتباری چشم‌گیر که مورد توجه تمامی محافل است و هر دانشمندی و هر ملتی آرزوی دریافت آنرا دارد، اگر چه فرایند اعطای این جایزه نمی‌توانسته بدوراز اشتباه‌های داور باشد؛ اما بندرت، پیش آمده که برنده‌ای به راستی شایستگی دریافت جایزه را نداشته است. برای نمونه؛ می‌توان به «یوهانس فییگر» پاتولوژیست دانمارکی اشاره کرد که در سال ۱۹۲۶ برنده جایزه‌ی پزشکی شد. این در حالی است که پژوهشهای او برای تکثیر غده‌های بدخیم به طور جدی دارای اشکال‌هایی بود [۲]. همچنین است نادیده گرفتن کارهای «پالسکو» و «زولزر» دانشمندان به ترتیب رومانیایی و

آلمانی در اهدای نوبل پزشکی سال ۱۹۲۴. در این سال، جایزه نوبل به طور مشترک به «بانتینگ» و «مک لئاد» رسید که کارشان به نوعی تکرار کارهای دانشمندان رومانیایی و آلمانی یاد شده بود و تا مدتها سر و صدای زیادی هم در پی داشت و دسترسی به اسناد آن محرمانه تلقی می شد [۳]. اما به هر حال، نحوه نگرش بی طرفانه اعضای کمیته‌گزینش برندگان، در رشته‌های گوناگون و پیمان آن‌ها نسبت به نیت آلفرد نوبل مبنی بر «اهدای جوایز بی توجه به ملیت افراد و بر اساس لیاقت آنها، چه اسکاندیناوی و چه غیر آن» تاکنون بیشتر از سوی همگان پذیرفته شده و با اعتراض‌های خیلی جدی مواجه نشده است [۴].

از زمانی که جایزه نوبل از سال ۱۹۰۱ برای نخستین بار اهدا شد، این جایزه وقف برجستگان و پیشگامان علوم و ادبیات و صلح شده و تا کنون مایه شهرت و اعتبار انسان‌هایی برجسته و متفکران و پژوهشگرانی شاخص شده است. این چنین به نظر می‌رسد که آلفرد نوبل به دلیل سابقه کاری در علم شیمی توجه ویژه‌ای به این بخش از رقابت جهانی داشته است. شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب شمار کل جوایز نوبل در پنج رشته و شمار کل جوایز نوبل شیمی را به تفکیک نام کشورها نشان می‌دهد. درصد تصاحب جوایز نوبل به وسیله کشورهای گوناگون در جدول ۱ آورده شده است.



شکل ۱: سهم کشورهای گوناگون از کل جوایز نوبل



شکل ۲: سهم کشورهای گوناگون از جوایز نوبل شیمی

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

کشور	درصد سهم دریافت جایزه نوبل
ایالات متحده آمریکا	33/3%
آلمان	18/2%
بریتانیا	13/8%
فرانسه	4/4%
ژاپن	3/7%
سوئیس	3/1%
سوئد	2/5%
اتریش	2/5%
کانادا	1/8%
هلند	1/8%
قدس اشغالی	1/8%
مجارستان	1/8%
روسیه	1/2%
لهستان	1/2%
اسکاتلند	1/2%
نیوزیلند	1/2%
سایر کشورها	6/2%

جدول ۱: در صد سهم کشورهای گوناگون در دریافت جوایز نوبل شیمی تا سال ۲۰۱۱

نگاهی گذار به فهرست دریافت کنندگان جایزه نوبل شیمی در ربع قرن اخیر نیز نشان می‌دهد که درصد بیشتری از برندگان نوبل شیمی، دانشمندانی بودند که زمینه کاری خود را به قلمرو علوم زیستی کشانده‌اند. کار بر روی ساختار ریبوزوم در سال ۲۰۰۹ از جمله ارزشمندترین پژوهش‌های بین رشته‌ای به شمار می‌آید. بررسی زمینه کاری برگزیدگان نوبل، درخشان‌ترین دست آوردهای علمی آنان و تاثیرهای بی اندازه‌ای که بر جامعه بشری داشته‌اند، بسی آموزنده و الهام بخش خواهد بود. جدول ۲ نشانگر نام، ملیت، تاریخ و موضوع پژوهش برگزیدگان نوبل شیمی می‌باشد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این نوشتار از آقای دکتر عباس امینی منش که در مطابقت دادن واژگان شیمی با معادل رایج آن قبول زحمت نمودند و با نقطه نظر ایشان در تکمیل نهایی این نوشتار، کمال سپاسگذاری را دارند.

ظهور زیست شناسی مولکولی، نمونه‌ای بارز از همکاری علوم در پی‌ریزی پیشرفت‌های علمی و فناوری مورد نیاز بشری است. زیست شناسی نوین که بعد از جنگ جهانی دوم و بر پایه‌ی وفور فرآورده‌های ایزوتوپی بشری شکل گرفت [۵].

گسترده شدن فراسوی ناشناخته‌های زیستی، نیازمند ابزارهایی ریزبین دیگر رشته‌های علوم از جمله شیمی بود. از طرفی شیمیدان‌ها با درک درست این واقعیت، بخشی از توانمندی‌های خود را به سوی علم نوین زیست شناسی سوق دادند. دست‌آورد این رویکرد مشفقانه که تاریخ آن کم و بیش به انتشار کتاب «زندگی چیست» اروین شروودینگر در سال ۱۹۳۴ بر می‌گردد، [۶ و ۷] پیدایش شیمیدان‌هایی بود که تاثیرهای شگرف و انقلابی در توسعه روش‌های آنالیز کمی و کیفی علم زیست شناسی گذاشتند. ابداع روش RCP در سال ۱۹۲۹ توسط بی. مولیس، انقلابی در تهیه اسیدهای نوکلئیک به شمار می‌رود [۸].

جدول ۲: نام، ملیت و تاریخ کشف و موضوع پژوهش برگزیدگان نوبل شیمی

تاریخ	نام برنده جایزه	کشور	علت برنده شدن
1901	جاکوپ هنریش وانت هوف	هلند	کشف قوانین دینامیک در شیمی و نیز فشار اسموتیک محلول‌ها
1902	هرمن فیشر	آلمان	پژوهش روی تهیه قند و پورین‌ها
1903	سوانت آگوست آرنیوس	سوئد	ارائه فرضیه تجزیه الکترولیتی
1904	ویلیام رامسی	اسکاتلند	کشف عناصر گازی بی حرکت در هوا و تعیین موقعیت آنها در جدول تناوبی
1905	جان فردریش آدلف ون بایر	آلمان	پژوهش روی رنگ‌های ارگانیک و ترکیب‌های آروماتیک
1906	هنری مویسان	فرانسه	پژوهش و جداسازی عنصر فلور و تولید نوعی ماشین بخار برقی که به احترام او furnace نامگذاری شد.
1907	ادوارد بوختر	آلمان	کشف و پژوهش روی تخمیر مستقل از سلول
1908	ارنست رادرفورد	نیوزیلند-انگلیس	تجزیه عناصر و شیمی مواد رادیواکتیو
1909	ویلهلم اوستوالد	آلمان	تجزیه مواد و پژوهش‌های پیرامون قوانین پایه‌ای که تعادل‌های شیمیایی را کنترل می‌کنند و نیز سرعت واکنش‌ها
1910	اتوو والاش	آلمان	پژوهش‌های روی ترکیب‌های قلبی‌ای به شیمی آلی و صنایع شیمی
1911	ماری کوری	لهستان	پیشبرد علم شیمی با کشف عناصر رادیوم و پلونیوم و نیز جداسازی رادیوم و مطالعه ماهیت و ترکیب‌های این عنصر مهم
1912	پائول ساباشیر	فرانسه	ابداع روش هیدروژنه کردن ترکیب‌های آلی در حضور فلزات
1912	ویکتور گرینیارد	فرانسه	کشف واکنش گری که به نام او گرینیارد خوانده شد و در سال‌های اخیر باعث پیشبرد اهداف شیمی آلی شده است
1913	آلفرد وارنر	سوئیس	پژوهش‌های روی اتصال‌های اتمی در مولکول‌ها که افق‌های جدیدی را در مقابل پژوهش‌های پیشین گشود و زمینه‌ساز پژوهش‌های نوین به ویژه در شیمی غیر آلی شد.

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1914	تئودور ویلیام ریچارد	آمریکا	تعیین اندازه درست وزن اتمی شمار بسیاری از عناصر جدول تناوبی
1915	ریچارد مارتین	آلمان	پژوهش در زمینه ی رنگیزه های گیاهی به ویژه کلروفیل 2
1918	فریتز هابر	آلمان	تولید آمونیاک از عناصر سازنده اش
1920	والتر هرمن نرنست	آلمان	پژوهش در زمینه ی گرماشیمی
1921	فردریک سادی	بریتانیا	پژوهش در مورد شیمی مواد رادیواکتیو و نیز بررسی و پژوهش های او در زمینه ی سرآغاز و سرشت ایزوتوپ ها
1922	فرانسیس ویلیام آستون	بریتانیا	به وسیله ی اسپکتروگراف جرمی خود توانست ایزوتوپ های بسیاری از عناصر رادیواکتیو را کشف کند و نیز به خاطر پیشنهاد دادن قانون عدد جرمی کلی
1923	فریتز پرگل	اتریش	به واسطه ابداع روش میکرو آنالیز مواد آلی
1925	ریچارد آدولف زیگموندی	اتریش	به خاطر اثبات سرشت ناهمگن محلول های کلوئیدی و روش او برای این کار که از آن زمان به عنوان پایه برای بررسی اینگونه محلول ها در آمده است.
1926	تئودور سودبر	سوئد	پژوهش روی سامانه های کلوئیدی
1927	هنریش اتوو وینلند	آلمان	پژوهش پیرامون اسیدهای صفراوی و مواد مربوط به آن ها
1928	آدولف اتوورین هولد وین داوس	آلمان	شناسایی ساختار استرول ها و ارتباط آن ها با ویتامین ها
1929	آرتور هاردن هانس کارل آگوست سیمون وان ایلر چلپین	بریتانیا آلمان/ سوئد	پژوهش در مورد فرآیند تخمیر قندها و آنزیم های تاثیر گذار در موضوع تخمیر
1930	هانس فیشر	آلمان	پژوهش پیرامون گروه هم و کلروفیل 2 و به ویژه کامیابی او در تولید و تهیه هم

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1931	کارل بوش	آلمان	ابداع و توسعه روش های شیمیایی که زیر فشار بالا به انجام می رسند.
	فردریش باش	آلمان	
1932	اروین لانگ موری	آمریکا	پژوهش و کشف های او پیرامون شیمی سطح
1934	هارولد کلایتون اوری	آمریکا	کشف هیدروژن
1935	فردریک جولیت	فرانسه- فرانسه	تهیه عناصر رادیواکتیو نوین
	ایرنه جولیت کوری		
1936	پیتر جوزف ویلهلمز دیی	هلند	پژوهش درباره گشتاورهای دوقطبی و پخش پد تو X و الکترون ها در گازها
1937	پائول کارر	سوئیس	پژوهش در مورد کاروتنوئید ها ، فلاوین ها و ویتامین های A و B2
1937	والتر نورمن هوارت	بریتانیا	پژوهش در مورد کربوهیدرات ها و ویتامین C
1938	ریچارد کوهن	آلمان- اتریش	پژوهش روی کاروتنوئید ها و ویتامین ها
1939	آدولف فردریک جان بوتنانت	آلمان- سوئیس	پژوهش روی هورمون های جنسی
	لئوپولد روزیکا		
1943	جورج دی هسی	مجارستان	پژوهش روی ایزوتوپ ها و کاربرد آنها به عنوان ردیاب در مطالعه واکنش های شیمیایی
1944	اتوو هان	آلمان	کشف موضوع تلاشی هسته های سنگین در اتم ها
1945	آرتوری ایلماری ویرتائن	فنلاند	پژوهش و ابداع های در زمینه ی شیمی غذایی و زراعی به ویژه به واسطه ی روش نگهداری علوفه
		آمریکا	کشف پدیده ی نوبلور شدن آنزیم ها
1946	جیمز باتلر سامر	آمریکا - آمریکا	تهیه آنزیم ها و پروتئین های ویروسی به فرم خالص
	جان هوارد نورتراب وندل مردیت استانلی		
1947	رابرت رابینسون	بریتانیا	تولید ترکیب های گیاهان که از نظر بیولوژیکی دارای اهمیت هستند، به ویژه آکالوئیدها

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1948	آرن ویلهلم کورین تیسلیوس	سوئد	پژوهش بر روی الکتروفورز و آنالیز و بررسی روشینی، به ویژه به دلیل اکتشاف هایش در زمینه سرشت پیچیده پروتئین های سرم
1949	ویلیام فرانسیس جیاکو	آمریکا	پژوهش ترمودینامیک شیمیایی و به ویژه بررسی رفتار مواد در دماهای بسیار پایین
1950	اتوو پانول هرمن دیلز کورت آلدِر	آلمان آلمان	برای کشف diene و توسعه تولید آن
1951	ادوین ماتیسون مک میلان	آمریکا	کشف اولین عنصر ترانس اورانیوم
1951	گلن تئودور سیدبرگ	سوئد	کشف 10 عنصر ترانس اورانیوم
1952	ریچارد لورنس میلینگتون سینچارچر جان پورتر مارتین	بریتانیا - بریتانیا	ابداع کروماتوگرافی جز به جز
1953	هرمن اشتادینگر	آلمان	کشف هایی در زمینه شیمی بزرگ مولکول ها
1954	لینوس کارل پائولینگ	آمریکا	پژوهش روی سرشت پیوندهای شیمیایی و کاربرد آنها در روشن نمودن ساختار ترکیب های پیچیده
1955	وینست دوو ویگنود	آمریکا	پژوهش روی مشتق های گوگرد که از لحاظ بیوشیمیایی دارای اهمیت هستند، به ویژه با خاطر تولید و تهیه هورمون پلی پپتیدی برای نخستین بار
1956	نیکلای نیکلایوویچ سمن اف سیرل نورمن هینشل وود	روسیه - بریتانیا	پژوهش در زمینه مکانیسم واکنش های شیمیایی
1957	الکساندر . آر . تاد	اسکاتلند	پژوهش روی نوکوتیدها و کوآنزیم های نوکلوئیدی
1958	فردریک سانگر	بریتانیا	پژوهش روی ساختار پروتئین ها به ویژه انسولین
1959	یوروسلاو هیرووسکی	چک	کشف و توسعه آنالیز به روش پلاروگرافیک
1960	ویلارد فرانک لیبی	آمریکا	ابداع روش بکارگیری کربن 14 برای تعیین سن و نیمه عمر و دیرینگی در باستان شناسی، زمین شناسی، ژئوفیزیک و سایر رشته ها

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1961	ملوین کالوین	آمریکا	پژوهش پیرامون جذب دی اکسید کربن در گیاهان
1963	جولیو ناتا کارل زیگلر	ایتالیا آلمان	کشف هایی در زمینه شیمی و تکنولوژی پلیمرهای بزرگ
1964	دوروتی کراوفود هودگین	بریتانیا	تعیین ساختار ترکیب های مهم از نظر بیوشیمیایی به وسیله روش پرتو
1965	رابرت برن وودهاردز	آمریکا	کامیابی های بسیار چشمگیر در تهیه ترکیب های آلی
1966	رابرت اس.مولیکن	آمریکا	پژوهش روی پیوندهای شیمیایی و ساختارهای الکترونی مولکول ها به وسیله روش اوربیتال های مولکولی
1967	مانفرد ایگن	آلمان	پژوهش روی واکنش های بسیار تند که به واسطه برهم زدن تعادل با
	رونالد جورج ویفورد نوریش جورج پورتر	بریتانیا بریتانیا	اعمال پالس های کوتاه انرژی
1968	لارس اونساگر	بریتانیا	کشف روابط دوطرفه که به نام خودش نامگذاری شد که این روابط برای درک ترمودینامیک فرآیندهای غیر قابل بازگشت بسیار بنیادی هستند
1969	دریگ.اچ.آر.بارتون اد هاسل	بریتانیا نروژ	مشارکت در ایجاد مفهوم کانفورماسیون و کاربرد آن در شیمی
1970	لوئیس اف. لیلوآر	آرژانتین	کشف نوکوتیدهای قندی و نقش آنها در بیوسنتز کربوهیدرات ها
1971	گرهارد هرزبرگ	آلمان	پژوهش روی ساختار و هندسه مولکول ها به ویژه رادیکال های آزاد
1972	کریستین بی.آنفنسن	آمریکا	پژوهش روی ریبونوکلازها به ویژه در مورد ارتباط بین توالی آمینواسید ها و ساختار فضایی فعال آنها
1972	استنفورد مور ویلیام اچ.استین	آمریکا- آمریکا	پژوهش روی ساختار شیمیایی و فعالیت کاتالیتیک مرکز فعال مولکول ریبونوکلاز
1973	ارنست اتوو فیشر جنوفری ویلکینسون	آلمان- بریتانیا	پژوهش روی شیمی ارگانومتال ها یا همان ترکیب ها ساندویچی

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1974	پائول.جی.فلوری	آمریکا	به خاطر کامیابی های بنیادین پیرامون شیمی فیزیک ماکرومولکول ها ، در هر دو سطح نظری و عملی
1975	جان وارکاپ کانفورت	استرالیا	پژوهش روی شیمی فضایی واکنش های کاتالیز شده با آنزیم
1975	ولادیمیر پریلوگ	بوسنی	پژوهش بر روی شیمی فضایی مولکول های آلی و واکنش ها
1976	ویلیام لیپسکام	آمریکا	پژوهش روی ساختار borane ها که موارد ابهام پیوندهای شیمیایی
1977	ایلی پریگوگین	روسیه	پژوهش روی ترمودینامیک غیرتعادلی به ویژه ارائه تئوری ساختارهای پراکنده
1978	میچل پستکارد	بریتانیا	به خاطر مشارکت در درک مفهوم انتقال انرژی زبستی با ارائه تئوری کمواسموتیک
1979	جورج ویتینگ هربرت.سی.براون	آلمان - بریتانیا	به خاطر توسعه کاربرد ترکیب های دارای برم و فسفر در واکنش گرها برای تهیه ترکیب های آلی
1980	فردریک سانگر والتر کیلبرت	بریتانیا- آلمان	مشارکت در تعیین توالی بازی در اسیدنوکلئیک
1980	پائول برگ	آمریکا	پژوهش روی بیوشیمی اسیدنوکلئیک ها با نگاهی ویژه به DNA نوترکیب
1981	کی نیچی فوکی	ژاپن	او به صورت مستقل از رادولف هافمن فرضیه ای در مورد مسیر واکنش های شیمیایی ارائه داد
1981	رادولف هافمن	آهستان	او به صورت مستقل از کینیچی فوکویی فرضیه ای در مورد مسیر واکنش های شیمیایی ارائه داد
1982	آرون کلاگ	لیتوانی	ابداع میکروسکوپ الکترونی کریستالوگرافی و توضیحاتی که در ارتباط با ساختار کمپلکس های دارای پروتئین و اسیدنوکلئیک ارائه داد
1983	هنری تائوب	کانادا	پژوهش روی واکنش های انتقال الکترون، به ویژه در کمپلکس های فلزی

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1984	رابرت بروس مری فیلد	آمریکا	ایجاد روشی برای تهیه ترکیب های شیمیایی بر روی ماتریکس های جامد
1985	هربرت ای. هاپتمن جروم کارل	آمریکا آمریکا	کامیابی های چشمگیر در ایجاد روش های مستقیم برای تعیین ساختار بلورها
1986	دودلی. اچ. هرش باخ جان سی. پولانی یان تی لی	کانادا آمریکا آمریکا	پژوهش روی دینامیک فرایندهای پایه ای شیمیایی
1987	کارل جی. پدرس دونالد جی. کرام جین ماری لن	آمریکا آمریکا فرانسه	توسعه و بکارگیری مولکول هایی که به سبب داشتن ساختار ویژه قدرت انتخاب گری بالا داشتند
1988	هارتموت مایکل جان دیزونفر رابرت هابر	آلمان آلمان آمریکا- آلمان	به خاطر همپنین ساختار سه بعدی یک مرکز واکنش گر فتوسنتتیک
1989	سیدنی آلتمن توماس آر. کش	آمریکا کانادا آمریکا	کشف ویژگی های کاتالیتیک RNA
1990	ایلیاس جیمز کوری	آمریکا	توسعه و ارائه تئوری و روش شناسی سنتز آلی
1991	ریچارد آر. ارنست	سوئیس	مشارکت در ساخت اسپکتروسکوپی NMR و روش شناسی کاربرد آن
1992	رادولف ای. مارکوس	آمریکا	پژوهش روی واکنش های انتقال الکترون در سامانه های شیمیایی
1993	کری بی. مولیس	آمریکا	ابداع روش PCR
1993	مایکل اسمیت	کانادا	مشارکت چشمگیر در بررسی زائی الیگونوکلئوتیدی وابسته به جایگاه و توسعه آن برای پژوهش پیرامون پروتئین ها
1994	جورج ای. اولا	مجارستان- آمریکا	مشارکت در پیشبرد شیمی کربوکاتیون

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
1995	اف. شرودد رونالد ماریو.جی.مالینو پائول جی کروت زن	آمریکا- آمریکا هلند	پژوهش روی اتمسفر از دیدگاه شیمیایی با توجه ویژه پیرامون شکل گیری و تجزیه اوزون
1996	ریچارد. ای. اسمالی رابرت اف کرل هارولد کروتو	آمریکا آمریکا - آمریکا	کشف فلورن ها
1997	جنز.سی. اسکوو جان.ای. واکر پائول.دی. بویر	دانمارک بریتانیا- آمریکا	کشف آنزیم انتقال دهنده یون با نام $Na^+/K^+ ATPase$ برای نخستین بار به خاطر اثبات انزیماتیک بودن تهیه ATP
1998	جان.ای. پوپل	بریتانیا	توسعه روش های محاسبه ای در شیمی کوانتومی
1998	والتر کوهن	اتریش	ارائه نظریه تابع چگالی
1999	احمد.چ.زی ویل (دومین مسلمان برنده جایزه نوبل علمی)	آمریکا- مصر	پژوهش روی حالت گذار در واکنش های شیمیایی بلا استفاده از طیف سنجی فمتوثانیه.
2000	آلان دی مک دیارمید آلان جی هیگر هیدیکی شیراکاوا	نیوزلند آمریکا ژاپن	کشف و تولید پلیمرهای هادی
2001	کی.بری شارپلس رویچی نیووری ویلیام.اس. نولز	آمریکا ژاپن آمریکا	پژوهش روی واکنش های اکسایشی که به صورت کایرال کاتالیز می شوند.
2002	جان بی فن کوئچی تاناکا	آمریکا ژاپن	ابداع روش های شناسایی و آنالیز ساختار ماکرومولکول های زیستی
2002	کرت ووتریچ	سوئیس	بکار بردن روش NMR برای تعیین ساختار سه بعدی ماکرومولکول های زیستی در محلول ها

برگزیدگان نوبل شیمی از آغاز تا امروز

تاریخ	نام برنده جابره	کشور	علت برنده شدن
2003	پیتر ایگره	آمریکا	کشف کانال های آبی در غشای سلول ها
2003	رودریک مک کینون	آمریکا	کشف ساختار کانال های یونی و بررسی آنها از دیدگاه حرکت شناسی
2004	آرون سیخانوثر آورام هرشکو ایروین رز	فلسطین اشغالی مجارستان آمریکا	کشف مسیر اضمحلال پروتئین به خاطر یوبی کوئیتین
2005	ریچارد.آ.اسچروک رابرت.اچ.گرایز ایوس چاوین	آمریکا آمریکا فرانسه	ابداع روش واکنش های جایگزینی دوکانه (metathesis) در سنتزهای آلی
2006	راجر.دی.کورن برگ	آمریکا	بررسی ابعاد مولکولی نسخه برداری در یوکاریوت ها
2007	گرهارد ارتل	آلمان	پژوهش روی مسیرهای شیمیایی که بر روی سطوح جامد انجام می شوند
2008	مارتن جالفیل اوسامو شیمومورا راجر.وای.تی سین	آمریکا ژاپن آمریکا	کشف پروتئین سبز فلورسانت GFP کشف پروتئین سبز فلورسانت GFP
2009	آدا.ای.یوناث توماس.ای.استیتز ونکار تلمان راماکریشنان	فلسطین اشغالی آمریکا آمریکا	پژوهش روی ساختار و عملکرد ریبوزوم
2010	آکیرا سوزوکی ای ایچی نگیشی ریچارد اف هک	ژاپن چین آمریکا	پژوهش روی کانالیز واکنش های cross couplings با عنصر پالادیوم در مسیر تهیه ترکیب های آلی
2011	دانیل شختمن	فلسطین اشغالی	کشف کوازی- بلور ها

منابع و مأخذ

- [5]. Hunter. G. K (2000). «Vital Forces: the Discovery of the Molecular Basis of Life, Academic Press».
- [6]. Schrodinger. E (1944).«What is life?» Cambridge University Press.
- [۷]. [سریلوکی، محمد نبی (۰۸۳۱). «حیات چیست پنجاه سال دیگر»، نشر مرکز.
- [8]. Mullis . K, Faloona . F , Scharf. S, Saiki .R ., Horn. G , Erlich. H (1986). «Specific Enzymatic Amplification of DNA in Vitro»: the Polymerase Chain Reaction. Cold Spring Harb Symp Quant Biol.;51 Pt 1:26373.
- [1]. Leroy. F (2000). «A Century of Nobel Prize Recipients» Chemistry, Physics, and Medicine, CRC Press; 1 Edition.
- [2]. Istvan. H (2002). «The Road to Stockholm: Nobel Prizes, Science, and Scientists», Oxford University Press: Oxford,
- [3]. Bliss. M(2000). «Discovery of Insulin» , University of Toronto Press, Third Edition.
- [4]. Fant. K (2006). Alfred Nobel: «A Biography, Arcade Publishing»; Reprint Edition.

رهنمودهای اخلاقی برای نویسندگان نوشتارهای پژوهشی

مینانادری، رویارحیمی وقار، علی اکبر موسوی موحدی*

چکیده

با پیشرفت روز افزون علم و فناوری، امکان دسترسی سریع و آسان به منابع علمی و پژوهشی بروز در سراسر جهان فراهم شده است. یکی از راه های دسترسی سریع و آسان به منابع علمی از راه اینترنت است که در کنار مزایای آن، مضراتی نیز دارد. از جمله زبان آن می توان به سرقت ساده تر آثار علمی پژوهشگران توسط افراد سودجو اشاره کرد که این شیوه کار نیز رو به افزایش است. در این نوشتار کوتاه، به علل افزایش این سرقت علمی و ادبی و راه های جلوگیری از آن پرداخته می شود و از طرفی رهنمودهای لازم در باره نگارش نوشتارهای پژوهشی، با رعایت حفظ اصول اخلاقی ارائه می شود.

واژگان کلیدی: سرقت آثار ادبی، سرقت غیر عمد، سرقت از خود، نکته های مهم در نگارش نوشتار پژوهشی.

پیشگفتار

در مورد بخش اول، برخی بر این باور می باشند که این کار همان اندیشه است اما، برآستی این گونه نیست، چرا که خواندن و بررسی کردن کارهایی که دیگران پیشتر انجام داده اند، برای فهمیدن بهتر کاری که فرد می خواهد انجام دهد، ضروری است. این عمل، بی گمان سرقت نیست. البته، رونویسی از عبارت های دیگران (کپی برداری) به طور مستقیم کار صحیحی نیست، عبارت های دیگران را می باید فهمید، اما با ادبیات خودی آنها باز نویسی نمود و به مرجع علمی اصلی آن رجوع داد. سرقت ادبی به قسمت دوم تعریف مربوط می شود، زمانی که فرد از کارها و اندیشه های دیگران بدون نام بردن از منبع و مرجع علمی اصلی استفاده می کند. این عمل، بی احترامی و بی حرمتی به کسی است که اندیشه های نخستین و اصلی از آن اوست. این روش، سبب فریب اذهان عمومی می شود و این نگاه نادرست را ایجاد می کند که کارها

اصطلاح سرقت آثار علمی^۲ در سال ۱۶۲۰ میلادی به فرهنگ لغت انگلیسی وارد شد و در قرن بیستم میلادی به صورت عمل غیر اخلاقی، نمایش یک کار دروغین، دزدی و منتشر کردن اندیشه یک پژوهشگر بدون نام بردن از صاحب اندیشه تعریف شد. در مفهوم جدید از این کلمه، به عنوان رفتار غیر اخلاقی و سوء رفتار در پژوهش یاد می شود که در بسیاری از کشورها فرد مرتکب، بزهکار شناخته می شود.

سرقت آثار ادبی دارای مفاهیم گوناگونی است و گستره ای از تکاپوها را در برمی گیرد.

به طور کلی، سرقت ادبی دارای دو بخش است: ۱- گرفتن عبارت ها و یا اندیشه از یک منبع و مرجع علمی ۲- نام نبردن از منبع و مرجع علمی که استفاده شده است.

* عهده دار مکاتبات، استاد، تلفن: ۶۱۱۱۳۳۸۱ (+۹۸۲۱)

دورنگار: ۶۶۴۰۴۶۸۰ (+۹۸۲۱) پست الکترونیکی: moosavi@ibb.ut.ac.ir

۱. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران، ایران.

و اندیشه های دیگران از آن فرد خاطی است. [۱]

آن شکل می باید توضیح دهد که این شکل از کدام منبع بر داشته شده و با اجازه انتشارات مربوط بوده است.

- نویسنده نمی تواند مستقیم از ادبیات مقالات دیگران در مقاله خود استفاده نماید بلکه نویسنده می باید از مطالب دیگران بر داشت نماید و با ادبیات خود مقاله را نگارش نماید.

- نویسنده نمی تواند نوشتار چاپ شده قبلی خود را الگو قرار دهد^۲ و برای تدوین نوشتار تازه خود تنها داده ها و جدول های آن را تعویض نماید، بلکه هر نوشتار یک « نویافته » تازه است و می باید از نخست با ساختار نو بنا شود و با ادبیات تازه نگارش شود.

- ادواران نوشتار نمی توانند مطالب نگارش شده و یا اندیشه های نویسنده های نوشتار را قبل از چاپ برای مقاصد شخصی، پژوهشی خود و دیگران را استفاده نمایند [۹ و ۳].

دلایل سرقت آثار ادبی

علت اصلی و دقیق سرقت آثار ادبی پیچیده است، چون کسی از درون فردی که این عمل نا شایسته را انجام می دهد، خبر ندارد. اما، دلایل عمومی نیز وجود دارد:

نبود مهارت های پژوهشی: برخی از دانشجویان و پژوهشگران واقعا نمی دانند چطور از فهرست کتابخانه ها، منابع داده های مجلات و یا منابع مراجع دیگر استفاده کنند. برای کمک به این مشکل استادان می باید با برگزاری دوره های آموزشی برای بدست آوردن این مهارت به آن ها کمک کنند.

دشواری های ارزیابی منابع اینترنتی: برخی از دانشجویان و پژوهشگران نمی دانند چگونه منابع اینترنتی را ارزیابی و بررسی کنند و همین موضوع می تواند روی فرآیند پژوهش و داده های بدست آمده تأثیر گذار باشد.

یادداشت برداری بدون ریز بینی: شاید رایج ترین دلیل سرقت ادبی، دزدی ندانسته^۳ باشد. به طور معمول، دانشجویان در زمان یادداشت برداری آنقدر بی نظم و بدون ریز بینی، یادداشت برداری می کنند که در زمان نگارش نوشتار و ارائه منابع و مراجع مورد استفاده، دچار سردرگمی می شوند. بنابراین، به منظور جلوگیری از بروز چنین دشواری هائی، می توان به آنها آموزش داد که در هنگام یادداشت برداری و استناد به کار دیگران از نشانه های گوناگون استفاده نمایند.

نا توانی در مدیریت زمان و برنامه ریزی: بسیاری از پژوهشگران مدیریت زمان و مهارت های برنامه ریزی ندارند و چون نمی توانند در زمان مقرر نوشتار و کار خود را تحویل دهند، تحت تأثیر فشارهای روحی و روانی بیشتر برای سرقت ادبی و رونوشت از کار دیگران و سوسه می شوند. [۴]

راهکارهایی برای دوری از سرقت علمی، ادبی

بررسی ها نشان می دهند که بیش از ۶۰ درصد دانشجویان نمی توانند بین سرقت آثار ادبی و نقل قول تفاوت قائل شوند و این دشواری

اصول اخلاقی

۱- ابتکار/اصالت: وقتی یک نویسنده نوشتاری را برای نشریه پژوهشی- علمی می فرستد، این نوشتار می باید یک کار دست اول بوده نه اینکه جمع آوری کار دیگران باشد. اگر نویسنده (ها) از نتیجه های علمی و کلمه ها و ادبیات دیگران استفاده کنند، این کار بیان یا نقل قول دیگران است و جزء نوشتارهای پژوهشی و اصیل محسوب نمی شود. لازم به ذکر است، در صورتی که نویسنده ای نوشتاری را به یک زبان (برای مثال؛ زبان فارسی) در نشریه ای به چاپ رسانده است، نمی تواند همان کار چاپ شده را به زبان دیگری ترجمه نماید و برای یک نشریه علمی- پژوهشی ملی و یا بین المللی بفرستد و یا بر عکس. [۲، ۳]

۲- سرقت علمی و ادبی

نگارش نوشتار می باید خالی از هر نوع سرقت علمی، ادبی، تحریف و یا حذف مطالب برجسته باشد. سرقت علمی و ادبی به شکل های گوناگون می باشد و بعضی از نمونه های آن به شرح ذیل بیان می شود:

- رو نویسی از نوشتار دیگران و به نام خود چاپ کردن
- رو نویسی قسمت های مهم از نوشتار دیگران برای تفسیر نتیجه های پژوهشی که توسط دیگران بیان شده است.

- بر داشتن اندیشه های منتشر شده یا منتشر نشده دیگران، بدون ارجاع به نویسنده اصلی یا اجازه از او.

از نویسندگان انتظار می رود بروشنی اندیشه ها و کارهای دیگران را بیان کنند، حتی اگر این کار یا اندیشه به صورت واژه به واژه یا توضیحی بیان نشده باشد و به نویسنده اصلی استناد نمایند .

- امروزه، رو نویسی قسمت های مهم از نوشتار چاپ شده قبلی خود نویسنده در نوشتار جدید نویسنده سرقت علمی، ادبی محسوب می شود. سرقت علمی، ادبی از خود^۱، بسیار شایع است و گاهی نیز بدون قصد است، همانگونه که راههای زیادی برای بیان یک مطلب مشابه در موقعیت های متفاوت وجود دارد، به ویژه در مورد بخش روش ها که در یک نوشتار نوشته می شود. اگر چه، به طور معمول این امر حتی حق کپی رایت را که برای منتشر کننده محفوظ است، مختل می کند، هیچ توافقی عامی وجود ندارد که آیا این موضوع شکلی از سوء رفتار علمی است یا نه و یا چند تا از لغت ها می توانند استفاده شوند تا به عنوان سرقت علمی، ادبی به حساب نیاید. به هر روش، هنگامی که یک کار علمی چاپ شده است، دیگر نمی توان همان مطالب چاپ شده و همان محتوا را به صورت یکجا و یا خرد خرد در نوشتارهایی که در آینده توسط همان نویسنده ها و دیگر نویسندگان نوشته می شود، چاپ نمود. نویسنده ها می باید از بیان دوباره نوشته های قبلی خود تا حد امکان دوری کنند.

- نویسنده نمی تواند از شکل ها و جدول های چاپ شده دیگران در نوشتارها در نوشتار خود به طور مستقیم استفاده نماید، مگر اینکه از انتشارات مربوط اجازه چاپ شکل را در یافت نماید و در زیر نویس

1. Self-Plagiarism
2. Recycling of Previous Writings or Tempelet
3. Unintentional Plagiarism

مشابه به بیش از یک نشریه به طور همزمان، رفتار غیر اخلاقی را نشان می دهد و پذیرفتنی نمی باشد.

نویسندگان نباید بخشی یا کلی از کار مشابه را که به صورت نوشتار در آورده اند، در چندین نشریه به چاپ رسانند. هر نوشتار برای فرستادن به نشریه، می باید هویت نو داشته باشد نه اینکه از نوشتارهای گذشته رو نویسی شده باشد و با یک نام تازه فرستاده، و یا چاپ شود [۴،۳].

۲- سیاست های فرستادن نوشتار

در صورتی که نوشتاری توسط سردبیر یک نشریه مردود اعلام شد، نویسنده نمی تواند همان نوشتار را بدون نظر خواهی از سردبیر، دوباره به همان نشریه بفرستد. نویسنده می باید پس از رفع خرده گیری ها، به نشریه دیگری با نام نوشتار تازه بفرستد.

نویسنده اصلی سعی نماید پیش از فرستادن نوشتار به سردبیر نشریه، آداب چاپ نشریه مورد نظر را رعایت نماید و پیش از فرستادن، ویراستاری ادبی انجام شده باشد. [۵،۴]

نویسنده اصلی سعی نماید نوشتار را برای ویراستار علمی - ادبی که آشنایی به موضوع علمی نوشتار را دارد و زبان مادری و ادبیات روز را می داند، بفرستد و پس از ویراستاری، نوشتار را به سردبیر نشریه بفرستد.

۳- کشمکش های نویسندگان، ویراستارها، داورها و هیات تحریریه

نویسنده گان می باید از کشمکش های عاطفی و پنهان یا کشمکش های آشکار در قلمرو پژوهش های علمی حتی المقدور دوری کنند. کشمکش نویسنده ها در نگارش نوشتار اثر می گذارد و موجب ناخوشایندی خواننده های نوشتار می شود. این کشمکش ها، بر داوری نویسنده، ویراستار و داورها تاثیر می گذارد. بیشتر کشمکش ها، بی درنگ برای دیگران روشن می شود. ممکن است این موارد شخصی، تجاری، سیاسی، علمی یا مالی باشد. ممکن است دل بستگی های مالی دربرگیرنده کارگماری، سهام یا مشارکت در مالکیت امتیاز انحصاری، یا هر نوع انگیزه دیگری باشد، زیرا این موارد مایه از بین رفتن اطمینان می شود.

نویسنده ها می باید از هر کشمکش احساسی یا اظهار دل بستگی به داورها و یا ویراستارها دوری کنند. سردبیر و هیات تحریریه هر نشریه باید سعی نماید داورانی را برای ارزیابی نوشتار بر گزینند که هیچ سوگیری و یا کشمکشی با نویسنده گان نوشتار نداشته باشند، به زبان دیگر هر نوشتار می باید مورد ارزیابی درست علمی و داوری باز قرار گیرد. نویسنده ها می باید به محرمانه بودن فرآیند داوری و بررسی نوشتار احترام بگذارند.

سردبیر و یا هیات تحریریه هر نشریه می باید دادگر باشند و از انگیزه های غیر علمی و غیر عقلی در ارتباط با نویسنده ها و یا نشانی و وابستگی آنها از قبیل کشور، دانشگاه و یا پژوهشگاه مورد نظر پرهیز نمایند [۷،۳].

سردبیر و یا هیات تحریریه هر نشریه نباید نام نویسنده ها را از نوشتار

زمانی بزرگتر می شود که دانشجویان به نقل قول از واژگان و روش های دیگران نیاز دارند. نبود توانایی در متفاوت دانستن سرقت ادبی و نقل قول اغلب به سرقت ندانسته منجر خواهد شد.

در طول ۳۰ سال گذشته، دولت ها سعی بر توسعه و باز تعریف سیاست های ناشی از بد رفتاری در پژوهش در مراکز پژوهشی داشته اند. هم اکنون، جوامع کوشش می نمایند تا از تمرکز بیش از حد به دزدی آثار ادبی بکاهند و بیشتر بر روی نرم افزارها و دستورکارهای لازم برای تشخیص دزدی علمی - ادبی داشته باشند. [۹،۵]

پیشنهاد راهکارهایی برای دوری از سرقت ادبی

- اگر نوشتار، در بر گیرنده مطالبی باشد که در گذشته منتشر شده است، می باید از نوشتاری که در دست است حذف شود و فقط به منبع علمی چاپ شده استناد گردد. نوشتار تازه، نباید همپوشانی زیاد با سایر نوشتارها داشته باشد. برای دسترسی به مطالب و شکل های همپوشان، www.Duplichecker.com، [Et Blast](http://EtBlast.com) می توان از وبگاه های استفاده نمود. www.tineye.com

- نویسنده های نوشتارها، می توانند کارها و اندیشه های پیشین چاپ شده را در « گیومه » نقل قول نمایند و به منبع علمی مورد نظر هم استناد کنند. البته، نویسنده می باید از نقل قول زیاد از کارهای پیشین خود به منظور پر کردن شمار نقل قول های خودی دوری کند (استناد به خود)، همچنین نویسنده ها می باید از خودستایی دوری کنند که ممکن است فرآیند بررسی علمی را مختل کند. استناد به خود تا اندازه ای معنی دار است و بیش از اندازه یک روش منفی تلقی می شود.

- نویسنده هایی که به آئین نامه های دزدی های علمی، ادبی آگاهی ندارند، خویست در کارگاه های نگارش نوشتارهای علمی شرکت نمایند.

آگاهی از آئین نامه های کپی رایت

این آئین نامه ها، به منظور محافظت از مالکیت اندیشه ها وضع شده است. بدین صورت که تکثیر اندیشه ها - کارها و مطالب دیگران بدون اجازه گرفتن از صاحبان آنها غیرقانونی می باشد و قابل پیگیری است. این آئین نامه ها، این اندیشه را در پژوهشگران برمی انگیزد که تلاش های آنها قابل احترام و ارزشمند است. شکستن این آئین نامه ها از سوی پژوهشگران، می تواند به اخراج آنها و از دست دادن موقعیت کاری و پژوهشی آنها، پرداخت جریمه نقدی و حتی زندان رفتن از یک تا ده سال منجر شود. [۴،۳]

۱- فرستادن و چاپ چند دفعه

نویسنده می باید نوشتار را همزمان تنها به یک نشریه برای بررسی بفرستد. در صورتی که همان نوشتار، در حال بررسی توسط یک نشریه می باشد، نمی توان همان نوشتار را به نشریه دیگری برای بررسی فرستاد.

نویسنده نباید به طور کلی نوشتار هائی را که در پژوهش های مشابه در مجله ها یا انتشارات گذشته آمده اند، منتشر کند. فرستادن نوشتار

حذف نمایند و سپس برای داوران ارسال نمایند. این کار چندین مشکل دارد:

- داور می باید امین سردبیر و یا هیات تحریریه باشد.
- داور می باید در ارتباط با نویسنده و یا نویسندگان جستجو(به صورت الکترونیکی و یا روش های دیگر) نماید که آیا نویسنده و یا نویسنده های نوشتار از کارآمدی مورد نظر برخوردارند یا خیر و یا داور می باید آگاه شود که نویسنده و یا نویسندگان در گذشته چنین کاری را چاپ نموده اند یا خیر.
- امروزه، در بیشتر داورى نوشتارها در جهان نام نویسنده و یا نویسنده ها در اختیار داور قرار می گیرد.

۴- همکاران نویسنده

نویسندگان نوشتار می باید مشارکت اثر گذاری در پژوهش، گفتگو و ارائه نظر، نگارش و تعیین خط مشی نوشتار داشته باشند و در نتیجه های آن سهیم باشند. نویسندگان همکار می باید همگی نوشتار مورد نظر را قبل از فرستادن به سردبیری نشریه ببینند و بررسی نمایند. همفکری و همکاری نویسندگان همکار مایه بالا رفتن سطح نوشتار می شود و می تواند در قلمرو نشر علم تاثیر بهتری داشته باشد و پس از چاپ از استناد بیشتری برخوردار باشد. [۳]

پیشنهاد های اخلاقی به سردبیر و داوران

انتظار می رود داوران انتخاب شده توسط سردبیری و یا هیات تحریریه از تخصص پژوهشی^۱ در موضوع داورى برخوردار باشند و پیشنهاد های علمی ادبی مورد نظر خود را شفاف، سازنده و مؤدبانه به نویسنده ها انتقال دهد.

انتظار می رود سردبیر نشریه هر چه زودتر نوشتار فرستاده شده توسط نویسنده(عده دار مکاتبه) را ارزیابی شکلی و ویراستاری نماید و در صورت نیاز به بازنگری به عهده دار مکاتبه بفرستد تا پس از بازنگری به سردبیری برگردانده شود و سردبیر نوشتار مورد نظر را بی درنگ به داوران کارآمد^۲ بفرستد و از آنها در خواست نماید که نوشتار را در مدت چند هفته داورى کند و یا اعلام نمایند که از داورى این نوشتار معذور هستند. به هر روی، نباید نویسنده های نوشتار را در زمان طولانی از کار خود در نا آگاهی گذاشت و یا به تماس های آنها بی اعتنا بود.

داوران می باید نکته های ریشه ای توانمندی و نارسائی نوشتار و روش های علمی آن را تشخیص دهند و در مورد آنها نظر های خود را به نویسندگان انتقال دهند و با ریزینی بالا روی کیفیت تفسیر نتیجه های نوشتار اظهار نظر کنند. نباید داوران به کلی گویی پرداخته و یا نویسندگان نوشتار را از دیدگاه و اظهار نظر خود محروم سازند و یا

با کلی گویی، نوشتار را مردود نمایند. البته، لازم است که سردبیری و یا هیات تحریریه نشریه از ارزیابی های کلی گویی چشم پوشی نمایند و بر مبنای آن تصمیم نگیرند. بعضی از داورى ها تنها ویراستاری است و سردبیری و یا هیات تحریریه نشریه نباید این موضوع را فراموش نمایند، حتماً می باید نظر داورى را به نویسنده ارسال نمایند نه فقط ویراستاری را.

داوران و یا ویراستاران می باید از داده ها و محتوای نوشتار مورد داورى حفاظت نمایند و آن را به صورت امانت در نزد خود نگهداری کنند و هر گونه استفاده شخصی را خلاف اخلاق بدانند.

سردبیر و یا هیات تحریریه نشریه می باید نظر داوران را در باره نوشتار مورد نظر، بی طرفانه بررسی نمایند و از گرایش و تعصب شخصی در داورى خودداری کنند. [۳]

تاوان ها

سرقت علمی و ادبی، یک رفتار ناشایست اخلاقی است که می باید با آن برخورد قانونی شود.

در صورت مشاهده چنین عمل ناشایستی، سردبیری نشریه می باید نوشتار را از نشریه حذف و فرد و یا افراد خاطی را در فهرست سیاه قرار دهند و به نویسندگان نوشتار هشدار داده و موضوع را برای مسئولان دانشکده و یا دانشگاه محل استقرار نویسنده و یا نویسندگان را اطلاع دهند. [۳، ۸، ۵]

نتیجه گیری

دزدی ادبی، به عنوان شکلی از بد رفتاری علمی است که کم و بیش تمامی سازمان های پژوهشی نسبت به آن اتفاق نظر دارند. لازم است پژوهشگرها همه احتیاط ها را انجام دهند تا به طور کامل مطمئن شوند که به اندازه کافی به کار دیگران آگاهی دارند و نقل قول ندانسته غفلت نشده است. نقل قول مناسب و استناد به منابع، احترام به پدید آورندگان اندیشه ها و ارج نهادن به اندیشمندان و مالکیت اندیشه آنها است. باید توجه داشت یک نویسنده برای پنهان کردن سرقت ادبی خود زمان زیادی را صرف تفسیر و دگرگونی اندیشه ها و داده های دیگران می کند که اگر همین زمان را صرف به نتیجه رساندن کار خود کند، می تواند بهترین کار را ارائه دهد.

پژوهشگران به عنوان اعضا جامعه پژوهشی باید قبل از انتشار، در صورت امکان نوشتن آثار دزدی شده را هشدار دهند و این مسئله را پیش از چاپ نوشتار گزارش نمایند. با انجام این رهنمود ها، پژوهشگران می توانند از پژوهش خود و دیگران حفاظت نمایند و تراکم دانش جامعه را با پایه های اخلاقی افزایش دهند و دیگران را بهره مند سازند.

1. Peer-Reviewing
2. Peer-Reviewers

منابع و مأخذ

- Papers», McGraw-Hill's Concise.
- [6]. Neill, U.S. (2007) «How to Write a Scientific Master Piece», The Journal of Clinical Investigation, No. 117 pp.3599-3602
- [7]. www.etymonline.com.
- [۸]. موسوی دوست. س. فنودی. ح. (۹۸۳۱). «تخلفات و دستبردهای علمی و ادبی» نشا علم شماره ۱، صفحه ۱۲.
- [9]. Melissa.S, Nicholas.H, Steneck. N. (2011) «The Problem of Plagiarism, Elsevier, Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations, 29(2011) pp.90-94.
- [1]. www.ualberta.ca, «Why Students Plagiarize».
- [۲]. بهلولی. م (۹۸۳۱) «اخلاق در علم و فناوری» نشا علم شماره ۱، صفحه ۶۳.
- [3]. Kanwal, N. (2010) «Code of Ethics» the Official Journal of University Putra Malaysia Pertanika Journals, First Edition . <http://www.pertanika2.upm.edu.my/jpertanika/index.htm>
- [4]. Harris. R (2011) «Anti-Plagiarism Strategies for Research Papers». Virtual Salt site, Version Date: April 26, (2011), <http://www.virtualsalt.com/antiplag.htm>
- [5]. Ellison. C (2010) «Guide to Writing Research

تحقق پیش از موعد اهداف علمی سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور

مهدی بیات^{۱،۲}، صادق صالح زاده^۱، محمد علی زلفی گل^{۱*}

چکیده

در این مقاله عملکرد پژوهشگران ایران طی سال های اخیر مبتنی بر پژوهش های نمایه شده بر اساس جدیدترین اطلاعات پایگاه اطلاعات علمی و نمایه سازی اسکوپوس (Scopus) بررسی و با چند کشور همسایه به خصوص ترکیه و کشورهای پیشرفته مقایسه شده است. نتایج نشان می دهند که در سال ۲۰۱۱ ایران دارای ۳۴,۰۵۵ سند علمی و در مرتبه هجدهم جهان و کشور ترکیه با ارائه ۳۱,۱۵۰ سند علمی در این در مرتبه نوزدهم جهان قرار گرفته اند و در حال حاضر ایران در سال ۲۰۱۱ رتبه اول را در منطقه از لحاظ تعداد اسنادهای علمی نمایه شده در پایگاه اسکوپوس دارا می باشد. با لحاظ تعداد اسناد علمی نسبت به کل اسناد منتشر شده دنیا در این سال و همچنین لحاظ نمودن نسبت جمعیت هر یک از این کشورها به جمعیت کل جهان نیز جمهوری اسلامی ایران با سهم ۱/۴۲ نسبت به ترکیه با سهم ۱/۲۹ در مرتبه بالاتر بوده و قدرت برتر علمی منطقه در سال ۲۰۱۱ می باشد. این پیشگامی در سال ۲۰۱۲ تا تاریخ ۹۰/۱۱/۳ حفظ و ارتقاء نیز یافته است.

واژگان کلیدی: تحقق اهداف علمی سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور، پایگاه اطلاعات علمی اسکوپوس، اسناد علمی.

*عهده دار مکاتبات، استاد، تلفن: ۸۲۸۲۸۰۷ (۹۸۸۱۱+) ، دورنگار: ۸۲۸۲۸۰۷ (۹۸۸۱۱+) ، پست الکترونیکی: zolfi@basu.ac.ir

۱. دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده شیمی، همدان، ایران.

۲. دانشگاه ملایر، دانشکده علوم، گروه شیمی، ملایر، ایران.

مقدمه

هر اثر علمی محصول و مخلوق انسان است، که از طریق آن دانش ذهنی، پژوهشی و تجربی هر فرد اعم از اندیشمند، پژوهشگر و دانشمند به دانش عینی تغییر شکل می دهد و از تملک شخصی خارج شده و به دانش اجتماعی و بشری تبدیل می شود، به همین دلیل در علم مالکیت مطرح نیست و پس از انتشار، دیگران مجاز هستند از آن بهره مند گردند، آنرا ارزیابی نموده حکم و اصلاح نمایند.

در مبانی دینی ما زکات علم را نشر آن می دانند، هر چه محیط و دایره انتشار بیشتر و بزرگتر و فراملی باشد، آن دانش و سند علمی اثر بخش تر بوده و می تواند در جغرافیای بزرگتری مورد ارزیابی و اثر بخشی قرار گیرد. امروزه دانش علم سنجی (Scientometrics) وظیفه ارزیابی اسناد علمی و تولیدات علمی را در مقیاس فرد، موسسه، شهر، کشور و دنیا به عهده دارد. اگر چه اسناد علمی از نظر ساختار و محتوا با هم قابل مقایسه نیستند ولی برای اندازه گیری و کمی نمودن تولیدات علمی بالاخره به معیار و یا معیارهایی نیاز است.

در حال حاضر تعداد اسناد علمی و ارجاعات به اسناد علمی ملاک اندازه گیری کمی و کیفی تولیدات علمی در دنیا می باشد. بنابراین در ادامه بر اساس تعداد اسناد علمی نمایه شده در یکی از بزرگ ترین پایگاه های اطلاعات علمی جهان به نام اسکوپوس وضعیت علمی و جایگاه جمهوری اسلامی ایران مورد بررسی قرار می گیرد.

بحث و نتایج

در طی چند سال گذشته به خصوص از سال ۱۳۸۴ که ابتدای شروع سند چشم انداز نظام جمهوری اسلامی ایران بوده توجه زیادی به بررسی عملکرد و موقعیت کشور های مختلف، دانشگاه ها و ۲۲ شاخه مختلف علوم (تعیین شده توسط موسسات معتبر بین المللی) در زمینه تولید علم شده تا اینکه کشور بتواند در سال ۱۴۰۴ بر اساس چشم انداز رتبه نخست را در منطقه به دست آورد [۱۱-۱].

یکی از مسائل بسیار مهمی که در این سند بر آن تکیه شده جهش علمی ایران و افزایش تولیدات علمی است به طوری که بر اساس این سند قرار است که ایران در سال ۱۴۰۴ از مهم ترین رقیب خود در منطقه یعنی ترکیه پیشی گرفته و رتبه نخست علمی در منطقه را به خود اختصاص دهد.

در این نوشته علاوه بر مقایسه وضعیت علمی ایران و ترکیه، وضعیت علمی ۴۵ کشوری که از لحاظ علمی مطرح بوده و دارای رتبه بالاتر می باشند بر اساس تعداد اسناد علمی نمایه شده در پایگاه نمایه سازی اسکاپوس و همچنین رده بندی آنها بر اساس تعداد اسناد علمی به نسبت جمعیت در سال ۲۰۱۱ مورد مطالعه واقع شده است. تحقیقات پیشین با توجه به حداقل سهمی که هر کشور می بایست، با توجه به جمعیت خود، از تولید علم در جهان داشته باشد مفهوم خط فقر علمی را ابداع نمودند [۱۲].

بنابراین جمعیت ایران تقریباً ۱٪ جمعیت جهان می باشد، بر اساس این نظریه وقتی ایران در زیر خط فقر علمی قرار خواهد داشت که سهم آن از تولید علم جهان کمتر از ۱٪ باشد. نتایج نشان داده است که سهم کشور های پیشرفته در تولید علم

چندین برابر سهم آنها از جمعیت جهان است. به طور مثال سهم کشورهای سوئیس و آمریکا از تولید علم در جهان به ترتیب نزدیک به سیزده و شش برابر سهم آنها از جمعیت جهان می باشد [۱۲]. البته باید توجه نمود که آمار فوق مربوط به تولید علم این کشور ها در کل شاخه های علوم می باشد و در برخی از شاخه ها سهم آنها حتی به بیش از بیست برابر سهم آنها نسبت به سهم جمعیت شان به جمعیت جهان نیز می رسد. خوشبختانه بررسی ها نشان داده است که ایران از سال ۲۰۱۰ از خط فقر علمی عبور کرده و در سال های اخیر بطور نسبی رشد بسیار خوبی در تولید علم داشته است [۱۵-۱۳].

این نکته قابل توجه است که کشور های موفق در تولید علم در واقع همان کشور های پیشرفته ای هستند که بیش از دیگران مقاله در مجلات معتبر بین المللی منتشر می کنند. مسلماً ممکن است که برخی از مقالات منتشر شده مصداق تولید علم نباشند، اما بررسی عملکرد کشورها و شاخه های مختلف علوم در زمینه تولید علم با توجه به کل مقالات مجلات نمایه شده توسط پایگاه های معتبر بین المللی روشی ممکن، منطقی و عملی می تواند باشد.

بنابراین در این نوشته به بررسی میزان اسناد علمی نمایه شده از ایران در پایگاه اطلاعات علمی و نمایه سازی اسکوپوس در سال های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ می پردازیم. همچنین تولید علم در کشور ترکیه که با کشور جمهوری اسلامی ایران رقیب می باشد، در این سال ها با و بدون در نظر گرفتن جمعیت نیز مورد توجه و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

جهش علمی ایران در سال های اخیر

بر اساس جدیدترین گزارش پایگاه اطلاعات علمی و نمایه سازی بین المللی اسکوپوس جمهوری اسلامی ایران در سال ۲۰۱۱ با ارائه بیش از ۳۴,۰۵۹ سند علمی نمایه شده (تا تاریخ ۹۰/۱۱/۱۳) توسط این پایگاه رتبه هجدهم را در دنیا به خود اختصاص داده است. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می گردد، بیشترین تعداد مقالات در سال های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ مربوط به آمریکا، چین و انگلستان می باشد.

از طرف دیگر اگر جمعیت هر کشور را نیز در نظر بگیریم و تعداد اسناد علمی منتشر شده توسط هر کشور را بر جمعیت آن تقسیم نماییم، مشاهده می شود که آمریکا هر چند که بدون در نظر گرفتن جمعیت در رتبه اول علمی قرار دارد، اما با در نظر گرفتن این معیار به رده هجدهم در رده بندی جهانی می رسد و کشور کم جمعیت سوئد با ارائه ۳۳,۳۴۰ سند علمی هر چند که از لحاظ فقط تعداد اسناد علمی نمایه شده در سال ۲۰۱۱ تنها یک رده بالاتر از ایران و در رده نوزدهم جهان قرار دارد، اما با در نظر گرفتن نسبت جمعیت این کشور به جمعیت جهان رتبه اول را از لحاظ تولیدات علمی در سطح جهان به نام خود ثبت می کند.

کشور ایران نیز در سال های اخیر رشد علمی بسیار خوبی را از خود نشان داده به طوری که در سال ۲۰۰۹ بدون در نظر گرفتن جمعیت و تنها بر اساس تعداد اسناد علمی نمایه شده رتبه بیست و یکم را در سطح بین المللی داشته و در سال ۲۰۱۰ با تعداد ۲۸,۱۴۹ سند علمی نمایه شده رتبه نوزدهم را به خود اختصاص داده است.

شایان ذکر است که کشور ترکیه نیز در سال ۲۰۰۹ تعداد ۲۸،۴۳۱ سند علمی در رتبه هجدهم در سال ۲۰۱۰ با ارائه ۳۱،۴۱۲ سند علمی در رتبه نوزدهم و در سال ۲۰۱۱ با ارائه ۳۱،۱۵۰ (تا تاریخ ۹۰/۱۱/۳) سند علمی باز هم رتبه نوزدهم را به خود اختصاص داده است (جدول ۱ و ۲ را مشاهده نمایید). طبق جدول نشان داده می شود که ایران در سال ۲۰۱۱ نسبت به سال ۲۰۱۰ دارای رشد علمی ۱۴ درصدی بوده که این واقعیت بیانگر و نمایانگر آن است که پژوهشگران ایرانی توانسته اند قبل از موعد تعیین شده در سند چشم انداز ۲۰ ساله از رقبای خود در عرصه علم و پژوهش پیشی گرفته و رتبه نخست را در منطقه به خود اختصاص دهند.

هر چند تمامی مواردی که تا به حال بحث شد تنها مربوط به مقایسه تعداد اسناد علمی بدون در نظر گرفتن جمعیت بود، اما اگر میزان جمعیت را نیز در سال ۲۰۱۱ برای این دو کشور در نظر بگیریم به طوری که کشور چین را به عنوان پرجمعیت ترین کشور دنیا به عنوان مرجع در نظر گرفته و تعداد اسناد علمی سایر کشورها را نسبت به جمعیت چین همگن سازی کرده و بر این اساس کشورها را رده بندی کنیم خواهیم دید که داده ها نشان می دهد که ایران در سال ۲۰۱۱ رتبه سی و یکم و ترکیه در این سال رتبه سی و چهارم را به دست خواهد آورد که این خود نمایانگر جمعیت پویای پژوهشی در ایران است. جمعیت جهان در سال ۲۰۱۱، ۶۹۶۶۰۴۴۰۰۰ نفر و تعداد کل مقالات در این سال ۲۱۳۲۴۲۶ می باشد. داده های جدول شماره ۳ نشان می دهد ایران با لحاظ نسبت جمعیت خویش با سهم ۱/۴۲ از ترکیه با سهم ۱/۲۹ نیز در مرتبه بالاتری قرار گرفته و در منطقه قدرت اول علمی می باشد.

راهکارها و راهبردهای پیشنهادی برای حفظ و ارتقاء کمی و کیفی رتبه علمی کشور:

از آنجایی که تعداد پژوهشگران به نسبت جمعیت یکی از شاخص های توسعه یافتگی کشورها مد نظر قرار می گیرد و همچنین افزایش تعداد پژوهشگران بالتبع در افزایش تعداد تولیدات علمی و همچنین تولید ثروت از دانش مؤثر است. تمامی موارد و داده های ذکر شده در جداول ۱ تا ۳ را می توان مربوط به توسعه و تأسیس دوره های تحصیلات تکمیلی و به ویژه مقاطع دکتری و پسادکتری در کشور و افزایش جذب نیروهای قوی در جامعه هیات علمی در دانشگاه ها، مراکز آموزشی و پژوهشی کشور دانست، که با تلاش و پشتکار شبانه روزی خود باعث اعتلای پرچم نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران در منطقه و جهان شده اند.

بدیهی است که تأسیس مقاطع تحصیلات تکمیلی به ویژه دوره های دکتری در دانشگاهها و مراکز آموزشی و پژوهشی در استانهای کشور هم منجر به تحقق عدالت آموزشی در سراسر کشور خواهد شد و هم زمینه ساز ادامه روند پرشتاب علمی می شود و از طرفی توزیع متوازن علمی را نیز در کل جغرافیای کشور شاهد خواهیم بود. البته در تأسیس دوره های دکتری به مزیت های نسبی منطقه ای نیز باید توجه ویژه نمود، تا ساختار تولید علم کشور بهینه باشد. به عنوان مثال در استان های مجاور دریا رشته های کشتی سازی، دریا نوردی، شیلات

و غیره در استان های نفت خیز رشته های مرتبط، در استان هایی که توانایی کشاورزی دارند رشته های کشاورزی و مرتبط و بالاخره شرایطی مهیا گردد که در تمامی زمینه ها و رشته های علمی تولید علم داشته باشیم.

راهبرد مهم دیگر تجهیز کارگاه ها و آزمایشگاه ها در دانشگاه ها، مراکز آموزشی و پژوهشی کشور است. واقعیت این است که همان گونه که علم جدید فناوری و تجهیزات نو را بوجود می آورد، برای تولید علم نو نیز به تجهیزات و فناوری جدید نیاز است و یک رابطه تعادلی بین علم و فناوری وجود دارد. علم امروز فناوری فرداست و فناوری امروز برای تولید علم فردا یک ضرورت غیر قابل انکار است. امروزه به اطلاعات علمی که از طریق تجربی از دستگاه های قدیمی که از استانداردهای لازم برخوردار نیستند اعتماد نمی شود و لذا ارزش انتشار ندارند چرا که برای گزارش یافته های پژوهشی، استانداردها و داده های به روز لازم است.

بنابراین برای تولید علم به روز و استاندارد، تجهیزات به روز و پیشرفته لازم است. این موضوع باعث شده است که کشورهای در حال توسعه از نظر سطح کیفی تولیدات علمی در مرتبه پایین تر از کشورهای پیشرفته، قرار داشته باشند. این ادعا بدین معناست که توزیع اسناد علمی در مجلات معتبر دنیا نیز فاکتور مهمی در ارزیابی وضعیت علمی افراد، موسسات و کشورها می باشد.

یعنی باید نسبت تولیدات علمی کشور در تمامی سطوح مختلف و در تمامی مجلات از بهترین تا نازل ترین مجلات توزیع متوازی داشته باشد. اگر حضور اسناد علمی ایران در مجلات رده اول دنیا کم باشد، بیانگر این است که از نظر کیفی ما در رتبه مناسبی قرار نداریم. حضور فعال در بهترین مجلات علمی دنیا نیاز به تجهیزات ویژه ای دارد، از طرف دیگر ارتباط دانشگاه ها با صنعت و جامعه و حرکت در راستای نیازهای جامعه نیز نیاز به داشتن آزمایشگاه ها و کارگاه های مجهز دارد. امید است متولیان علمی و مدیران اجرایی کشور این واقعیت را مد نظر قرار داده و موجبات افزایش بهره وری و استفاده از توان دانشمندان، پژوهشگران فراهم آورند. تا به همت والای دانشمندان پرتلاش بتوان ضمن حفظ رتبه نخست فعلی در منطقه در ارتقاء کمی و کیفی آن نیز گام های موثرتری برداشت.

نتیجه گیری

کسب رتبه نخست علمی در منطقه قبل از موعد مقرر در سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور یک افتخار بزرگ ملی است. این واقعیت بیانگر پیشگامی اندیشمندان، دانشمندان، پژوهشگران، و دانش پژوهان نسبت به سایر بخش های مسئول، از جمله وزارتخانه ها، نهادهای و سازمان ها، در سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور می باشد. البته از نخبگان یک جامعه چنین انتظاری هم می رود که همیشه پیشتاز و الگو باشند. به پاس قدردانی از این عزیزان، مسئولین کشور باید در بستر سازی مناسب جهت استفاده هر چه بیشتر و افزایش بهره وری از ایشان از هیچ دریغ ننمایند، بویژه تجهیزات ابزار دقیق دستگاهی و بودجه تحقیقاتی مناسب و پهنای باند اینترنت پر سرعت برای جستجوی اطلاعات و محاسبات در اختیار آنها قرار دهند.

افزایش چشم گیری خواهد یافت و کلام آخر انتظار می رود دانشمندان مسلمان بر اساس مبانی دینی خویش در ضبط، ثبت و انتشار یافته های علمی و پژوهشی خود اخلاق علمی را در کاملاً رعایت نمایند، چرا که از تکرار ناسودمند در انتشار باید به طور جدی پرهیز نمود [۱۷].

علاوه بر کسب رتبه نخست علمی کشور در منطقه در مرحله بعدی برنامه ریزی برای کسب رتبه های برتر دانشگاه ها، مراکز آموزشی و پژوهشگاه های کشور در منطقه و جهان است.

در این رابطه بستر سازی خاصی لازم است، که به بخشی از آنها اشاره شد. راهبرد ساده و مهم دیگر هماهنگی با شیوه نمایه سازی مستندات علمی است. با توجه به اینکه در عصر انفجار اطلاعات دستیابی دقیق به سوابق افراد، دانشگاه ها و ... بدون سازماندهی اطلاعات دشوار می باشد، بهره مندی از دانش بشری انتشار یافته های پژوهشی در نشریات علمی توسط نمایه سازی ممکن می باشد و جستجو تنها در صورتی می تواند به بازایی جامع ترین و مانع ترین مدارک و اسناد علمی منتهی شود، که اصول نمایه سازی توسط نویسندگان در درجه اول رعایت شود.

در نمایه کردن مستندات علمی، نویسندگان آن ها، اولین کسانی هستند که باید اصول نگارش را در انتخاب اسامی و نشانی های آکادمیک رعایت نمایند تا نمایه سازی به صورت صحیح انجام پذیرد. با نمایه سازی صحیح است که دستیابی دقیق به سوابق علمی افراد و موسسات علمی، پژوهشی میسر شده و رتبه بندی واقعی کشورها، مراکز آموزشی و پژوهشی در سطح جهان تعیین می گردد. به دلیل عدم آشنایی برخی از نویسندگان با نام صحیح دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی، مقالات آنها در ذیل نشانی صحیح دانشگاه ها و مراکز متبوع خود نمایه نشده است به گونه ای که این واگرایی و عدم وحدت رویه در ثبت نام مراکز آموزشی و پژوهشی به خصوص به زبان انگلیسی، جایگاه واقعی دانشگاه ها و پژوهشگاه های کشور را در رتبه بندی جهانی تنزل داده است [۱۸-۱۹].

برگزاری کارگاه های آموزشی در خصوص شیوه تدوین مستندات علمی، اخلاق علمی، تکنیک های نمایه سازی، اصول و ضرورت ارجاع و استناد می تواند مشکل فوق را برطرف نماید. کیفیت و سطح اسناد علمی چاپ شده کشور باید به گونه ای باشد، تا محققین داخل و خارج از کشور از اطلاعات علمی آنها استفاده نموده و به آنها ارجاع و استناد نمایند.

ضروری است که تعداد ارجاعات به اسناد علمی کشور هم سطح با افزایش تعداد کمی آنها باشد، در این صورت، رتبه نخست کیفی علمی کشور نیز بر اساس تعداد ارجاعات و استنادات در منطقه حفظ و ارتقاء خواهد یافت.

از جمله اقدامات تشویقی و انگیزه در راستای بستر سازی می توان به تجهیز آزمایشگاه ها، کارگاه ها و ارائه ملزومات آموزشی و پژوهشی اشاره نمود. اختصاص سهم بودجه پیش بینی شده پژوهشی از درآمد ناخالص ملی براساس برنامه پنجساله توسعه پنجم یکی از موثرترین اقدامات می تواند باشد.

دانشمندان، اندیشمندان و دانش پژوهان نیز برای فتح قله های علمی برتر نیاز به برنامه ریزی موثرتری داشته و ارتقاء سقف پرداز علمی ایشان یک ضرورت است. این به دین معنی است که ایشان باید با انتشار اسناد علمی خویش در ده درصد مجلات برتر دنیا و توزیع تولیدات علمی خویش در سطوح مختلف کمیت و کیفیت را با یکدیگر در تولید علم تلفیق نماید.

به نظر می رسد زیباترین لحظه های عمر هر دانشمند، زمانی باشد که تأثیر علم خویش را در رفاه، سلامت، قدرت، امنیت و ثروت بشر مشاهده نماید. بنابراین مسیر بعدی را که دانشمندان کشور باید آن را به پیمایند، حرکت در راستای تولید ثروت از دانش است. در این صورت، تولید علم با شدت بیشتری منجر به پیشرفت کشور خواهد شد. این آرزو نیاز به افرادی دارد که خط شکنی علمی نمایند و بخشی از توانایی علمی و تحقیقاتی خویش را در راستای پیشبرد تحقیقات کاربردی صرف نمایند، چرا که دومین هدف موجود در سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور کسب رتبه اول فناوری در منطقه است. فن و فناوری به هنر به کار گیری علم گفته می شود.

در فناوری مالکیت مطرح است و فناوری قابل خرید و فروش بوده و منجر به تولید ثروت می گردد [۱۶]. به امید روزی که دانشمندان اندیشمندان، دانش پژوهان کشور در زمینه های فناوری هم مرز شکنی نموده و با پشتوانه علمی موجود سرانه ملی کشور را افزایش داده و دانش و ثروت تولید نمایند. خوشبختانه با تاسیس پایگاه نمایه سازی جهان اسلام (ISC) بستر مناسب جهت نمایه کردن علوم بومی کشورهای اسلامی مهیا شده و استخر دانش کشور شکل گرفته است. انتظار می رود با برنامه ریزی چکیده مقالات و رفرنس های مقالات بومی به زبان انگلیسی همراه با مقالات چاپ شده و نمایه شوند و با اتصال آنها به پایگاه های اطلاعات علمی و نمایه سازی دنیا نظیر ISI و SCOPUS بتوان تولید علم واقعی کشور های اسلامی از جمله جمهوری اسلامی ایران را به خوبی تجزیه و تحلیل نمود. با این اقدام بخشی از توان تحقیقاتی سایر کشورها ناخودآگاه در راستای موضوعات علمی بومی کشور ما بکار گرفته خواهد شد و در حقیقت آنها در تیم نیازهای تحقیقاتی بومی ما بازی خواهند کرد و پازل تحقیقاتی کشور ما را کامل خواهند نمود.

ضمن آنکه تعداد اسناد علمی کشور در پایگاه های اطلاعات علمی دنیا

جدول ۱. وضعیت علمی کشورهای برتر تولید کننده علم دنیا در سال های ۲۰۰۹، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱

Rank ^a (2011)	Rank ^b (2011)	Country	Paper in 2011	Paper in 2010 Rank ^a	Paper in 2009 Rank ^a	Population in 2011
1	18	USA	486,649	509,091(1)	430,172(1)	311,050,977
2	36	Peoples R China	348,252	331,595(2)	295,687(2)	1,336,718,015
3	14	United kingdom	138,892	141,651(3)	130,942(3)	62,698,362
4	17	Germany	134,806	132,734(4)	119,413(4)	81,471,834
5	26	Japan	111,557	117,633(5)	113,035(5)	127,469,543
6	21	France	95,443	97,761(6)	90,956(6)	65,102,719
7	12	Canada	79,867	80,772(7)	76,124(7)	34,030,589
8	45	India	79,581	74,124(9)	61,946(9)	1,189,172,906
9	24	Italy	77,439	76,386(8)	72,887(8)	61,016,804
10	20	Spain	70,100	66,560(10)	61,203(10)	46,754,784
11	5	Australia	62,129	60,575(11)	54,333(11)	21,766,711
12	25	Korea south	54,050	56,362(12)	50,238(12)	48,754,657
13	6	Netherlands	46,862	44,756(14)	41,375(14)	16,653,734
14	40	Brazil	45,372	46,724(13)	42,260(13)	203,429,773
15	16	Taiwan	39,030	38,344(15)	35,601(15)	23,071,779
16	37	Russia	34,193	36,454(16)	34,924(16)	138,739,892
17	1	Switzerland	33,340	31,578(17)	28,776(17)	7,639,961
18	31	Iran	34,059	28,149(19)	23,081(21)	77,891,220
19	34	Turkey	31,150	31,412(18)	28,431(18)	78,785,548
20	4	Sweden	28,759	27,508(21)	25,561(19)	9,088,728
21	29	Poland	26,389	27,774(20)	24,758(20)	38,441,588
22	11	Belgium	25,370	24,275(22)	22,662(22)	10,431,477
23	2	Denmark	18,424	16,729(25)	15,474(26)	5,529,888
24	13	Austria	18,414	17,366(24)	15,814(25)	8,217,280
25	42	Mexico	16,684	17,819(23)	16,807(23)	113,724,226
26	19	Greece	16,293	16,250(26)	15,926(24)	10,760,136
27	22	Portugal	15,478	14,064(31)	12,324(30)	10,760,305
28	3	Norway	15,014	14,353(29)	13,219(28)	4,691,849
29	7	Finland	14,632	14,400(28)	13,831(27)	5,259,250
30	23	Czech Republic	14,549	14,722(27)	12,275(31)	10,190,213
31	9	Singapore	13,663	14,354(30)	12,677(29)	5,246,787
32	38	South Africa	11,830	11,120(34)	10,047(33)	49,004,031
33	8	New Zealand	11,526	10,699(35)	9,929(34)	4,290,347
34	10	Ireland	11,419	11,197(33)	10,116(32)	4,670,976
35	39	Argentina	10,034	10,124(36)	9,327(36)	41,769,726
36	44	Egypt	9,845	8,770(38)	7,900(38)	82,079,636
37	30	Romania	9,580	11,883(32)	9,836(35)	21,904,551
38	43	Thailand	9,203	9,442(37)	8,127(37)	66,720,153
39	27	Hungary	8,476	8,163(39)	7,764(39)	9,976,062
40	35	Saudi Arabia	8,446	6,008(42)	4,034(42)	26,131,703
41	41	Ukraine	6,834	6,878(40)	6,565(40)	45,134,707
42	33	Chile	6,694	6,782(41)	6,228(41)	16,888,760
43	15	Slovenia	4,398	4,388(45)	4,179(43)	2,000,092
44	28	Slovakia	4,136	4,445(44)	3,937(44)	5,477,038
45	32	Bulgaria	2,888	3,471(43)	3,444(45)	7,093,635

^a رتبه بر اساس تعداد مقالات چاپ شده هر کشور
^b رتبه با لحاظ نسبت جمعیت هر کشور به جمعیت کل جهان
^c داده ها استخراج شده در تاریخ (۲۵/۱۱/۹۰)

جدول ۲. مقایسه نوع اسناد علمی ایران و ترکیه در سال های ۲۰۰۹-۲۰۱۱

Document	Iran			Turkey		
	2011	2010	2009	2011	2010	2009
Paper	25,564	21,300	18,175	23,633	25,230	24,051
Conference	4,114	5,641	4,035	3,192	3,496	2,296
Article in press	3,149	397	320	2,500	940	831
Review	639	341	270	1,018	934	781
letter	342	275	90	858	370	145

جدول ۲. مقایسه نوع اسناد علمی ایران و ترکیه در سال های ۲۰۰۹-۲۰۱۱

Document			
	X (%)	P (%)	Sx
Switzerland	1.56	0.11	14.21
Denmark	0.86	0.08	10.85
USA	22.82	4.48	5.10
Iran	1.60	1.12	1.42
Turkey	1.46	1.13	1.29
Saudi Arabia	0.40	0.38	1.05
Peoples R China	16.33	19.24	0.85
Egept	0.46	1.18	0.39
India	3.73	17.12	0.22

X(%): نسبت مقالات هر کشور به مقالات کل جهان

P(%): نسبت جمعیت هر کشور به جمعیت کل جهان

SX: نسبت مقالات نسبی به جمعیت نسبی

منابع و ماخذ:

- [۱]- صبوری، علی اکبر. «(۱۳۸۱)». بررسی کارنامه پژوهشی ایران در سال ۲۰۰۲» رهیافت، شماره ۲۸، صفحات ۷۸-۹۵.
- [۲]- صبوری، علی اکبر. «(۱۳۸۲)» مروری بر تولید علم در سال ۲۰۰۳» رهیافت، شماره ۳۱، صفحات ۲۱-۲۳.
- [۳]- صبوری، علی اکبر. «(۱۳۸۳)». «رده بندی علوم در ایالات متحده آمریکا» رهیافت، شماره ۳۳، صفحات ۴۹-۵۸.
- [۴]- صبوری، علی اکبر و پورسازان، نجمه. «(۱۳۸۳)». «تولید علم ایران در سال ۲۰۰۴» رهیافت، شماره ۳۴، صفحات ۶۰-۶۶.
- [۵]- موسوی، میر فضل الله. «(۱۳۸۳)». «رتبه بندی تولید علم در پنجاه کشور اول جهان» مجله رهیافت، شماره ۳۲، صفحات ۳۷-۵۷.
- [۶]- موسوی، میر فضل الله. «(۱۳۸۴)». «احراز جایگاه نخست علمی در منطقه» رهیافت، شماره ۳۵، صفحات ۴۵-۵۹.
- [۷]- صبوری، علی اکبر. «(۱۳۸۴)». «ارزیابی مجلات ایرانی فهرست شده در موسسه اطلاعات علمی (ISI)» رهیافت، شماره ۳۶، صفحات ۶۲-۵۲.
- [۸]- موسوی، میر فضل الله. «(۱۳۸۴)». «چگونگی جهش علمی ایران به ده کشور اول تولید کننده علم در جهان» روزنامه همشهری، شماره ۳۹۲۳، صفحه ۲۹-۲۷.
- [۹]- صبوری، علی اکبر و پورسازان، نجمه. «(۱۳۸۵)». «تولید علم ایران در سال ۲۰۰۵» رهیافت، شماره ۳۷، صفحات ۴۹-۵۲.
- [۱۰]- صبوری، علی اکبر. «(۱۳۸۵)». «تولید علم ایران در سال ۲۰۰۶» رهیافت، شماره ۳۸، صفحات ۴۰-۴۴.
- [۱۱]- صبوری، علی اکبر. «(۱۳۸۶)». «تولید علم ایران در سال ۲۰۰۷» رهیافت، شماره ۴۱، صفحات ۴۰-۳۵.
- [۱۲]- صالح زاده، صادق، بیات، مهدی. «(۱۳۸۷)». «خط فقر در علم، کجا و چگونه؟» رهیافت، شماره ۴۲، صفحات ۳۸-۲۴.
- [۱۳]- زلفی گل، محمد علی. «نگرش واقع بینانه به تولید علم در ایران» وبگاه هیات حمایت های کرسی های نظریه پردازی، نقد و مناظره، www.korsi.ir
- [14]. Moin, Mostafa, Mahmoudi. Maryam, Rezaei, Nima, Scientific output of Iran at the threshold of the 21st century, Scientometrics, Vol. 62, PP. 239-248, 2005.
- [15]. King, David A., The Scientific impact of nations, Nature Vol. 430, PP. 311-316, 2004.
- [۱۶]- زلفی گل، محمد علی، «(۱۳۸۳)». «از ترویج علم تا تولید ثروت» رهیافت شماره ۳۳ صفحات ۱۶-۲۴.
- [۱۷]- حری، عباس (۱۳۹۰) «اخلاق انتشارات علمی» انتشارات تخت جمشید پایگاه استنادی جهان اسلام (ISC) چاپ اول.
- [۱۸]- زلفی گل، محمد علی. شیرینی، مرتضی، کیانی بختیاری، ابولفضل. «(۱۳۸۶)». «اهمیت نمایه رعایت اصول نمایه سازی در مستندات علمی» رهیافت شماره ۳۹ صفحات ۲۱-۲۳.
- [۱۹]- گل تاجی، مرضیه، علی نژاد چماز تکتی. «(۱۳۹۰)». «مطالعه آشفستگی نگارش نام دانشگاه های وزارت علوم تحقیقات و فناوری در پایگاه تامسون رويترز و یک دست سازی نام آنها» انتشارات تخت جمشید، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)، چاپ اول.

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» 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 بر خوردهاری 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، نهاد ها، 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 رقبای، 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 موفق 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 تبادلات و انتشار دانش ضمنی از طریق اتصالات سریع و اعتماد توسعه یافته در میان اعضای شبکه

تفاوت خوشه و شبکه (Network)

چنان که 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 به 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 ۲۰ساله 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 کارگروهی و تحمل رقابای 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؛ نانو، بیو، 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 ماخذ

- 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 منصورى (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 economies.» 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 حسینی، 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-

مبانی و منطق آموزش فناوری

علی اکبر خسروی^۱، کامبیز پوشنه^۱، ابوالفضل کیانی بختیاری^{۲*}

چکیده

توسعه آموزش فناوری در آموزش عمومی یکی از شاخص های مهم در راستای توسعه کشورها محسوب می شود. چندین دهه است که رشته ای بنام آموزش فناوری در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در برخی از کشورها با رویکردی بین رشته ای راه اندازی شده است. آموزش فناوری یک زمینه علمی و مطالعاتی است که توانایی انسان را در شکل دهی و تغییر دنیای فیزیکی در راستای تحقق نیازها از طریق دستکاری مواد و ابزار به کمک فن و تکنیک بالا می برد. به عنوان یک رشته آموزشی، هدف آموزش فناوری، یاد دهی دانش و فنونی است که توسعه سواد فناوری را از طریق ارتقاء فعالیت های عملی و آزمایشگاهی برای دانش آموزان ایجاد نماید. آموزش فناوری در بسیاری از کشورهای توسعه یافته در قالب یک درس همجوار در آموزش عمومی از مقطع پیش دبستان آغاز می شود و تا مراحل تحصیلات عالی ادامه می یابد. به کمک آموزش فناوری، روش های حل مساله، روش های پرورش خلاقیت، ایجاد و تقویت ذهن تحلیل گر و تمامی عادات و مهارت های مفید و اثر گذار در زندگی آموزش داده می شود. آموزش فناوری بصورت درس مجزا و یا همجوار در آموزش عمومی از منطق و پشتوانه علمی فلسفی و روانشناختی برخوردار است. از نظر روانشناختی آموزش فناوری یک زمینه علمی هوشمند است که می باید از طریق درگیر کردن ذهن فراگیران و پرورش فنون حل مساله، فن های خلاقیت، تفکر و یادگیری، آنها را وادار به انجام فعالیت نماید تا از طریق این فعالیت ها بتواند به شکل دهی محیط پیرامون و اثر گذاری بر محیط مبادرت ورزند. از نظر فلسفی نیز آموزش فناوری، مهارت آموزی صرف نیست. یکی از لوازم اساسی در ایجاد فهم و نگرش درست نسبت به رابطه متقابل فناوری با امور فرهنگی و اجتماعی است.

این مقاله بدنبال آن است تا با بیان این مبانی توجه سیاست گذاران و برنامه ریزان فناوری را به اهمیت آموزش فناوری جلب نماید.

واژگان کلیدی: فناوری، آموزش فناوری، تاریخچه آموزش فناوری، مبانی روانشناختی فناوری، مبانی فلسفی فناوری، رفتار فناوری.

* عهده دار مکاتبات، کارشناس ارشد علوم تربیتی، تلفن/دورنگار: ۸۷۷۸۳۱۰۹ (+۹۸۲۱) پست الکترونیکی: info@fast-iran.ir
۱. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
۲. بنیاد پیشبرد علم و فناوری در ایران.

مقدمه

امروزه فناوری نماد تلاش بشر در دستیابی به زندگی بهتر تلقی می شود و اهمیت آن چنان است که بخش اعظمی از توسعه کشورها نیز بر اساس دستاوردهای علمی و فناوری آنها ارزیابی می شود.

در واقع می توان گفت که امروزه فناوری نمادی از رفاه و قدرت ملی و بین المللی محسوب می شود. کشورهای پیشرفته جهان، توجه به تولید فناوری را در سرلوحه فعالیت های خود قرار داده اند، بگونه ای که این رویکرد در برنامه های درسی ملی آنها از مقاطع پایه تا پیشرفته مشهود است.

بنابراین بیان و تفکیک تعاریف و مفاهیم سیر تاریخی مطالعات مربوط به آموزش فناوری و نیز توجه به مبانی و رویکرد های روانشناختی و فلسفی آن می تواند اهمیت این موضوع را برای برنامه ریزان آموزشی کشور دو چندان نماید.

تعاریف

تعریف فناوری

فناوری یا تکنولوژی ترکیبی است از دو واژه یونانی: تخنه^۱ به معنای هر آنچه که در طبیعت بطور مستقیم وجود نداشته باشد و لوژی^۲ به معنای هر آنچه که مبتنی بر عقل و منطق باشد. واژه فناوری راهی بس طولانی را در طول تاریخ پیموده، تا بدین شکل در ادبیات مدرن امروزی مطرح گردیده است. در طول تاریخ واژه فناوری را می توان به انحاء مختلف در زبان های گوناگون مشاهده نمود. در یونان (Τέχνη) معمولاً به معنای « هنر »، « صنعت » یا « مهارت » ترجمه شده است. ریشه این کلمه در زبان هند و اروپایی تخن^۳ احتمالاً به معنای « کار چوبی » و یا « نجاری » بوده است. در زبان سانسکریت کلمه تکساتی^۴ به معنای « ساختمان » و یا « سازه » به کار رفته است که احتمالاً از کلمه تکتن^۵ یونانی مشتق شده است [۱].

تعریف فناوری آموزشی

جمیز براون و همکاران در کتاب فناوری رسانه ها و روش ها، فناوری آموزشی را چنین تعریف کرده اند:

فناوری آموزشی فراتر از کاربرد ابزار و وسایل است. بدین ترتیب فناوری آموزشی بیشتر از مجموعه قسمتهای تشکیل دهنده آن است که عبارت است از روش منظم طراحی، اجرا و ارزیابی کل فرآیند تدریس و یادگیری با استفاده از هدفهای بخصوص و بهره گیری از یافته های پژوهش در روانشناسی و ارتباط انسانی و بکارگیری ترکیبی از منابع انسانی و غیر انسانی به منظور ایجاد یادگیری مؤثرتر، عمیق تر و پایدارتر. در تعریف دیگری که از سوی انجمن فناوری ارتباطات آمریکا ارائه شده است: «فناوری آموزشی فرآیند ارائه نظریه، عمل طراحی، تهیه، استفاده، مدیریت و ارزشیابی فرآیندها

و منابع یادگیری» تعریف شده است [۲].

تعاریف متعددی در زمینه فناوری آموزشی وجود دارد اما در مورد این دو تعریف صاحب نظران اشتراک نظر بیشتری دارند.

فناوری آموزشی همچون یک علم کاربردی (فناوری) با بهره گیری از یافته های تمام علوم نسبت به حل مسائل آموزش اقدام می کند [۲].

در حال حاضر متخصصان فناوری آموزشی این فناوری را به عنوان یک راهکار عملی جدید و در قالب آموزش الکترونیکی، چندرسانه ها و فرارسانه ها مورد استفاده قرار می دهند.

تعریف آموزش فناوری^۶

آموزش فناوری که موضوع مورد نظر این نوشتار است یک زمینه علمی و مطالعاتی است که توانایی انسان در شکل دهی و تغییر دنیای فیزیکی در راستای تحقق نیازهای انسان از طریق دستکاری مواد و ابزار به کمک فن و تکنیک بالا می برد.

به عنوان یک رشته آموزشی، هدف آموزش فناوری، یاد دهی دانش و فنونی است که توسعه سواد فناوری را از طریق ارتقاء فعالیت های آزمایشگاهی برای دانش آموزان منجر شود. آموزش فناوری یک رویکرد نوآورانه است که فراگیران را در متن نیازها درگیر می کند [۳].

تاریخچه آموزش فناوری^۷

آموزش فناوری در بسیاری از کشورها، زائیده و برخاسته از رشته هنرهای دستی و مهارت های فنی است. اساس و ماهیت آموزش فناوری به سال های ۱۹۶۴ بر می گردد و بطور مشخص در کارهای دور، اولسون، وارنر، و زیل و کار های سایر صاحب نظران آموزشی در این دهه این موضوع مشهود است. در گذشته برخی از افراد کلاس های کاری که در آموزش فناوری مطرح بودند را تحت عنوان شاپ^۸ می نامیدند، در حقیقت واژه کارگاه آموزشی^۹ نیز به همین منظور بکار برده می شود [۳-۶].

امروزه دانش آموزان آموزش فناوری عموماً در کارگاه ها کار می کنند و فعالیت های آزمایشگاهی انجام می دهند. البته در عصر کنونی در مدارس از واژه لب^{۱۰} به معنی آزمایشگاه استفاده می شود. انگلستان نخستین کشوری است که مفهوم نوین فناوری را در برنامه درسی ملی مدارس گنجانده است.

از سال ۱۹۸۹ آموزش فناوری برای اکثر فراگیران از مقاطع پایه اول (۵ تا ۱۱ سالگی) اجباری شد. همزمان، آموزش فناوری اطلاعات نیز از مقطع پایه اول یعنی ۵ سالگی تا ۱۳ سالگی اجباری گردید.

مواد درسی مدارس فناوری در بریتانیا در آغاز شامل حوزه های هنرهای سنتی، دستی، طراحی، کار با مواد، رسم فنی، کار با چرخ خیاطی و تهیه غذا و بطور خلاصه بر مبنای پرورش مهارت های

1. Techne
2. Logie
3. Tekhn
4. Taksat
5. Tekton

6. Educational Technology
7. Technology Education
8. Shop
9. Workshop
10. Lab

الگوی تکامل انسان را تغییر چشمگیری داد و آخرین گروه ابداعات انسان چیزهایی را شامل می‌شوند که به قول برونر، توانایی‌های عقلانی را تقویت می‌کنند. اینجا سیستم‌های نماد و نظریه‌ها هستند و زبانها و سیستم‌های کامپیوتری را شامل می‌شوند. [۱۴].

تقریباً همه فعالیت‌های انسان در حال حاضر با کمک فناوری انجام می‌گیرند. این فناوری، قابلیت‌های انسان را به مقدار زیاد غنی می‌سازند. دانش هر پدیده خاص تنها متکی به حقایق موجود نیست بلکه بستگی به مجموعه‌ای از وقایع و مجموعه‌ای از اصول مفهومی نهان در آن رشته است. بنابراین آموزش فناوری باید با در نظر گرفتن این مفاهیم و ایجاد مجموعه‌های بهم مرتبط صورت پذیرد [۳]. فناوری را می‌توان بعنوان یک زمینه علمی هوشمند معرفی کرد که منطبق بر ۳ معیار است:

۱. یک ساختار سامان یافته دانش که دارای انسجام است.
۲. به فعالیت‌های انسان بر می‌گردد و انسان را برای حل مسائل، مورد خطاب قرار می‌دهد.
۳. به انسان آینده توجه دارد شرایط را برای تحقق ایده‌های آنها فراهم می‌نماید.

از نظر روانشناختی فناوری یک زمینه علمی هوشمند است که می‌باید از طریق درگیر کردن ذهن فراگیران و پرورش فنون حل مساله، فن‌های خلاقیت، تفکر و یادگیری، آنها را وادار به انجام فعالیت نماید تا از طریق این فعالیت‌ها بتواند به شکل دهی محیط پیرامون و اثر گذاری بر محیط مبادرت ورزد. لذا در برنامه‌های درسی فناوری شکل ارائه و اجرای برنامه بسیار مهم است. هر گونه کوتاهی نسبت به نحوه اجرا و شکل فعالیت‌ها به کیفیت برنامه لطمه می‌زند؛ بنابراین، تدوین فعالیت‌ها و محتوای برنامه‌های درسی فناوری باید با در نظر گرفتن شکل و اجرای جذاب آن باشد. برای فراگیران هم محتوا و هم چگونگی ارائه آن مهم است.

مطالب کتاب درسی فناوری باید از طریق برنامه‌های خوش ساخت و با هدف و آگاهی از ویژگی‌های دانش آموز، بر او تاثیر بگذارد. بهبود کیفی برنامه‌های درسی فناوری به میزان دقت در طراحی آنها بستگی دارد. در صورتی که این برنامه‌ها اهداف روشنی داشته باشند و با توجه به ارتباط منطقی طولی و عرضی طراحی شوند (یعنی در طول دوره هدفی را به طور منسجم و طی مراحل منطقی دنبال کنند و در ضمن با بقیه برنامه‌های هم خوانی داشته باشند)، اجرای آنها موفق تر خواهد بود.

خلاصه کلام این که فناوری یک زمینه یا رشته هوشمند ذهنی است که بر اساس معیارهای خاص می‌تواند در راستای ایجاد فرصت برابر برای توسعه ذهنی فراگیران در برنامه‌های درسی لحاظ شود.

مبانی فلسفی فناوری و آموزش فناوری

آموزش فناوری جایگاه مهمی در تعلیم و تربیت امروز جهان دارد

زندگی با تاکید بر اقتصاد خانگی^۱ بود و بتدریج به سوی رویکردها و استانداردهای نوین آموزش فناوری متمایل شد [۷].

آمریکا در سال ۱۹۹۰، فرانسه ۱۹۹۴، هلند و سوئد در سال ۱۹۹۸ در برنامه‌های درسی خود بر آموزش مفاهیم و محتوای آموزش فناوری تاکید نمودند. آمریکا همچنین بطور جدی و مصمم در سال ۲۰۰۴ برنامه درسی خود را متحول و موضوع آموزش فناوری در آموزش عمومی را تمام مقاطع تحصیلی با تاکید بر اشاعه شاخص‌های استاندارد محتوای آموزش فناوری که توسط انجمن بین‌المللی آموزش فناوری و بنیاد علمی آمریکا تدوین شده بود، مورد توجه ویژه قرار داد. [۷]. به هر حال انجمن آموزش علوم انجمن سلطنتی بریتانیا بیشترین تاثیر را در توسعه آموزش فناوری داشته است.

در حال حاضر نیر انجمن طراحی و فناوری انگلستان یکی از مهمترین و موثرترین انجمن‌های انگلستان در زمینه آموزش فناوری به حساب می‌آید. در آمریکا نیز انجمن آموزش فنی و حرفه‌ای بزرگترین انجمن آموزش ملی است که از آموزش فناوری پشتیبانی می‌نماید و همه ساله نسبت به بهنگام سازی شاخص‌های استاندارد آموزش فناوری و سواد فناورانه اقدام می‌نماید.

مبانی تربیتی و روانشناختی آموزش فناوری

در اواخر قرن هجدهم در آموزش و پرورش به فرد یادگیرنده توجه زیادی معطوف شد. نظریات کمینیوس و روسو اصالت مطالب درس جای خود را به اصلت فرد یادگیرنده داد. پیشتر برنامه‌های آموزشی و درسی بر محور اصالت مطالب درسی بود. به تدریج و با گذشت زمان، علمای علوم تربیتی درباره مراحل رشد استعدادها و علاقه‌های فرد یادگیرنده مطالعاتی را انجام دادند و نظریات خود را مطرح کردند.

دیویی تحت تاثیر ویلیام جیمز که پایه‌های فلسفه تجربی را بنیاد نهاده بود - اعتقاد داشت که پایه و اساس آموزش باید تجربه باشد؛ بنابراین، وظیفه مربیان و برنامه‌ریزان درسی است که کار خود را استفاده از منابع و وسایل معنادار و مورد علاقه فراگیران شروع کنند. مجموعاً این طور تشخیص داده شده بود که در برنامه ریزی باید به نیازها و علایق فرد یادگیرنده توجه وافیه مبذول شود. برنامه درسی باید به گونه‌ای تنظیم شود که به دانش آموزان کمک کند تا در حل مشکلات مربوط به زندگی خود موفق شوند.

از نظر روانشناختی، آموزش فناوری منطبق با نظریه کسب و تولید دانش است که این کار از طریق آموزش با رشته‌ها و زمینه‌های دارای ساختار منطقی محقق می‌شود. [۱۳-۸].

از منظر برونر ساماندهی و طراحی برنامه درسی بر اساس ساختار منطقی رشته‌های علمی صورت می‌پذیرد. وی معتقد است که تکامل ذهن مروهون ۳ دوره تکاملی مهم بوده است. در ابتداء انسانها در ساختن ابزارهایی که به تقویت توانایی‌های حرکتی آنها کمک می‌کرد، توفیق یافتند؛ قرن‌ها بعد گروه دوم ابداعات نمایان شد و باردیگر

از نتایج خنثی دانستن فنآوری است [۱۷].

رویکرد فرهنگی - تک ارزشی بودن فنآوری

در مقابل دیدگاه اول، گرایش وجود دارد که در آن، فنآوری نه به صورت امری طبیعی و خنثی، بلکه به منزله امری ارزشی در نظر گرفته می‌شود. بر اساس این دیدگاه توسعه فنآوری تابعی از امور فرهنگی، اجتماعی و ارزشی است. [۱۸].

هابرماس از دو گونه علاقه و عمل در آدمی سخن می‌گوید: علاقه و عمل فنی یا ابزاری و علاقه و عمل ارتباطی، این دو گونه عمل آدمی را نه چون اجزای نظام اجتماعی بلکه چون دو چارچوب انتزاعی فراتجربی در نظر می‌گیرد که حاکی از ویژگی‌های پایدار انسانی است. عمل ابزاری در ارتباط با طبیعت و به صورت الگو برداری از طبیعت جلوه گر می‌شود و محمل آن نیز علم و فنآوری است [۱۹].

رویکرد طبیعی، فرهنگی، چند ارزشی بودن فنآوری

هر چند فنآوری‌ها توسط انسان تولید می‌شود اما کارکردها، آثار و نتایج آنها گاه از حدود انتظار و پیش بینی تولید کنندگان آنها نیز فراتر می‌رود. بنابراین، فنآوری از خصیصه مهمی برخوردار است که همان بروز تدریجی ویژگی‌های مصنوعات بشری است. [۱۹].

باتوجه به چنین روابط پیچیده‌ای میان فنآوری و امور اجتماعی و فرهنگی، نمی‌توان برخلاف رویکردهای اول و دوم فنآوری را خنثی و یا تک ارزشی و در تقابل با فرهنگ دانست. بر همین اساس است که ماهیت چند ارزشی فنآوری مورد توجه قرار گرفته است.

آموزش فنآوری در پرتو فلسفه فنآوری

از آنجا که رویکرد مورد قبول رویکرد فنآوری چون امری طبیعی - فرهنگی - چند ارزشی است، بنابراین در آموزش فنآوری باید ملاحظات زیر در نظر گرفته شود [۱۶]:

۱. آموزش فنآوری، مهارت آموزی صرف نیست.

محدود نمودن آموزش فنآوری به مهارت آموزی نشانگر بد فهمی نسبت به فنآوری است. به علاوه، اکتفا کردن به آموزش مهارت‌های عملی صرف، نمی‌تواند آسیب‌ها و شکنندگی احتمالی فنآوری نسبت به سایر بخش‌های فرهنگی و اجتماعی را کنترل کند.

۲. آموزش فنآوری، مستلزم فراهم آوردن نگرشی جامع نسبت به ماهیت فنآوری است.

یکی از لوازم اساسی آموزش فنآوری ایجاد فهم و نگرش درست نسبت به ماهیت فنآوری است. آنچه در رویکرد سوم در مورد خصایص فنآوری، جایگاه آن در طبیعت آدمی، رابطه متقابل آن با امور فرهنگی و اجتماعی، چند ارزشی بودن آن، و خصیصه بروز تدریجی آن، مطرح شد اموری است که می‌توان آنها را در فراهم آوردن چنین نگرشی مورد استفاده قرار داد.

در ارتباط با دانش آموزان نیز تأمین این نگرش بخش لازمی از آموزش فنآوری است تا به موازات آموختن ذهنیت و رفتار فن محور، فهم

و این امر ناشی از جایگاه انکارناپذیری است که فنآوری در عرصه زندگی کنونی بشر یافته است [۱۵]. اما، همچنان که اندیشیدن و تصمیم‌گیری در باب هر عنصر جزئی از تعلیم و تربیت، بدون قراردادن آن در چارچوب بنیادی فلسفه تعلیم و تربیت میسر نیست، سخن گفتن از آموزش فنآوری نیز بدون نگرستن به آن در چارچوب فلسفه تعلیم و تربیت ممکن و مطلوب به نظر نمی‌رسد.

آموزش فنآوری باید در پرتو فلسفه فنآوری یعنی از منظر فلسفه تعلیم و تربیت نگریسته شود. سطحی‌ترین فهم از «آموزش فنآوری» این است که کسی گمان کند مقصود از آن آموختن مهارت‌های معین به فراگیران است.

نگریستن به آموزش فنآوری، از منظر فلسفه فنآوری، آن را در گستره‌ای قرار می‌دهد که نخستین نتیجه آن بی اعتبار ساختن تصورات ساده انگارانه‌ای از نوع است، درحالی که مفهوم فنآوری فراتر از مهارت آموزی است.

مفهوم فلسفه فنآوری

فنآوری پدیده‌ای بشری است و همچون سایر پدیده‌های بشری و طبیعی، موضوع پرسش و اندیشه فلسفی قرار می‌گیرد. سابقه این گونه پرسش‌ها، به آغاز ظهور اندیشه فلسفی، یعنی به اندیشه‌های فیلسوفان یونانی، بازمی‌گردد. بویژه، ارسطو با تقسیم عقل به نظری و عملی جایگاه معرفت شناختی فنآوری را به نحوی معین ساخته بود. تفکیک عقل نظری و عملی تصنعی و غیر قابل توجیه است، اما براساس این تقسیم، فنآوری در عرصه عقل عملی قرار می‌گیرد. باتوجه به جایگاه برتری که ارسطو برای عقل نظری قائل بود، فنآوری - نسبت به اندیشه‌های نظری - منزلی فروتر می‌یابد. البته، ارسطو میان مهارت محض (تخنه) و عقل عملی (فرونسیس) تفاوت قائل می‌شد. در حالی که «تخنه» تنها ناظر به خود فعالیت‌ها و مهارت‌های عملی در جریان یک حرفه است، «فرونسیس» ناظر به نوع معینی از بهره‌وری از مهارت‌هاست که در آن، فرد استفاده‌ای معقول از مهارت‌هایش را در پیش می‌گیرد. از نظر فلسفی ۳ دیدگاه نسبت به فنآوری وجود دارد که در ادامه بدان پرداخته می‌شود [۱۶].

رویکرد خنثی بودن فنآوری

یکی از تصورات عمده در فلسفه فنآوری، این است که فنآوری را امری طبیعی، خنثی در نظر می‌آورد. طبق این تصور، فنآوری بخشی از طبیعت آدمی است. انسان، همچنان که برای رفع نیازهای خود از اقدام‌های خویش استفاده می‌کند، ابزارها و وسایلی را نیز به کار می‌گیرد یا می‌آفریند تا بهتر و موثرتر به این امر اقدام کند. به تعبیر مک لوهان فنآوری به منزله بسط اعضای بدن آدمی و پشتیبانی برای ضعف‌های زیستی طبیعت آدمی است [۱۷]. در این دیدگاه، فنآوری همچنان که طبیعی است، به لحاظ ارزشی، خنثی نیز تلقی می‌شود. رشد و تحول فنآوری، تابعی از امور فرهنگی، اجتماعی و ارزشی محسوب نمی‌شود.

بر اساس این دیدگاه در فلسفه فنآوری، مسئولیت در زمینه فنآوری، در مقام بکارگیری آن مطرح است نه در مقام تولید یا پدید آوردن و این

عمیقی نیز نسبت به فناوری بیایند .

۴. آموزش فناوری باید متشکل از اجزایی برای ایجاد گرایش های اجتماعی، اخلاقی، و جهان شناختی و سواد همه جانبه فناورانه باشد .

نتیجه گیری

آموزش فناوری از مقاطع شکل گیری شخصیت فراگیران یعنی در مراحل اولیه آموزش بصورت موضوع همجوار آغاز می شود و برنامه های حل مساله، تفکر خلاق و رفتار های فناور در فراگیر تقویت می شود. این روال در تمام مقاطع تحصیلی در قالب کتاب « آشنایی با فناوری» در جوار آموزش عمومی ادامه می یابد.

در بررسی اهداف، روش ها و محتوای آموزش فناوری کشور های توسعه یافته این نکته استنباط شده است که این کشورها به مقوله آموزش فناوری از در مقاطع آغازین و متوسطه بصورت موضوع مجزا اهمیت زیادی قائل می شوند و همین نکته نیز باعث شده است که از نظر شاخص دستیابی به فناوری، این کشورها از رتبه بالای برخوردار باشند.

با توجه به این نکته که آموزش فناوری در آموزش عمومی جمهوری اسلامی ایران بصورت در هم آمیخته با موضوعاتی همچون علوم، ریاضی، هنر و در مقاطع بالاتر با هدف حرفه آموزی در قالب حرفه و فن و یا نظام کار و دانش ارائه می شود، بنابراین پیشنهاد می شود متولیان تعلیم و تربیت جمهوری اسلامی ایران به این نکته توجه بیش از پیش داشته باشند که دوران آموزش دوران هزینه کردن فرصت های فراگیران برای دست یابی به شخصیت متعادل، با تفکر انتقادی، پرسشگر، خلاق، نوآور، کارآفرین، و با رفتار فناور است. فناوری و رفتار فناور یک رویکرد همه جانبه و استفاده از همه افکار و ابزار برای طرح مساله، حل مساله، پرورش خلاقیت و نوآوری در عرصه های مختلف است. بدین ترتیب رفتار فناور با لحاظ آموزش غیر رسمی رایانه و یا توسعه صرف فناوری اطلاعات در تعلیم و تربیت محقق نمی شود؛ بلکه آموزش رفتار فناور علاوه بر اینکه باید در دروس پایه بصورت در هم تنیده ادامه داشته باشد، می باید بصورت درس مجزا تحت عنوان « آشنایی با فناوری» از مقاطع آغازین تا مقاطع عالی لحاظ گردد.

- دهم.
- [۱۰]. شعاری نژاد، علی اکبر (۱۳۷۳) روان شناسی رشد، انتشارات اطلاعات، تهران، ص. ۲۵.
- [۱۱]. شکوهی، غلامحسین (۱۳۷۲) «مبانی و اصول آموزش و پرورش»، انتشارات آستان قدس رضوی.
- [۱۲]. صفوی، امان الله (۱۳۶۶) «روند تکوینی و تطبیقی تعلیم و تربیت جهانی در قرن بیستم»، انتشارات رشد.
- [۱۳]. علاقه مندان، جعفر (۱۳۸۱) «مفهوم آموزش فناوری در آموزش عمومی»، مجله نوآوریهای آموزشی، شماره ۱، سال اول، پاییز ۸۱.
- [14]. Bruner, J.S. (1960) «The Process of Education. Cambridge MA: Harvard University Press.
- [۱۵]. زمانی، بی بی عشرت (۱۳۸۰) «آموزش فناوری در برنامه درسی آموزش عمومی کشور های توسعه یافته و در حال توسعه».
- [۱۶]. باقری، خسرو (۱۳۸۱) «مبانی فلسفی فناوری»، مجله روانشناسی و علوم تربیتی، سال سی و دوم، شماره ۱، ۱۳۸۱ ص ۹۸.
- [17]. McLuhan, M (1964) «Understanding Media : The Extension of man . New York McGraw-Hill.
- [۱۸]. باقری، خسرو (۱۳۷۷) «تربیت حرفه ای در بستر دیدگاه اسلام» فصلنامه حوزه و دانشگاه، ص ۱۴-۱۵.
- [19]. Habrmas, Y (1979) «Technology and science as «Ideology « in Toward a Rational Society» . London : Heinemann.
- [1]. Mitcham, C. (1994) «Thinking through Technology: the Path between Engineering and Philosophy, Chicago University Press, P. 11.
- [۲]. فر دانش، هاشم (۱۳۸۵) «مبانی تکنولوژی آموزشی»، انتشارات سمت.
- [3]. Devore, P.D. (1965) «Technology: An intellectual Discipline: Journal of Workforce Education and Development Vol. 3, No. 3.
- [4]. Olson, D.W. (1958) «Technology and Industrial Arts. Champaign University of Illinois, College of Education, Office of Field Services.
- [5]. Warner, W.E. (1965) «A Curriculum To Reflect Technology», Industrial Arts and Vocational Education, 25(2), 33-36.
- [6]. Ziel, H. (1971) «Man, Science and Technology: An Educational Program. Edmonton, Alberta: I.D. B. Press.
- [7]. Sawag, N, Sterry L. (2002) «A Conceptual Framework for Technology Education: A Historical Perspective». Journal of Technology Studies, 28(2), 98-100 2002.
- [۸]. محمد زاده، فاطمه (۱۳۸۵) «معلمان فیلسوف، فلسفه تربیتی پستالوزی، مجله رشد معلم، شماره ۲۰۷، ص ۳.
- [۹]. سیف، علی اکبر (۱۳۷۲) «روانشناسی پرورشی، انتشارات آگاه، چاپ

بدافزارها و چالش های ایمنی در محیط سایبر

نوید علیزاده*، زهرا انصاری^۱

چکیده

هم اکنون، عموم رشته ها به نوعی رایانه و اینترنت را بکار می برند، اما به امکانات و خطرهای آن آگاهی ندارند. در فضای سایبری کاربرانی هستند که طعمه نفوذگران هستند؛ نه تنها برای بکارگیری داده هایشان، بلکه برای استفاده از رایانه برای نفوذ و تاختن به مراکز مهم تر. کاربران می باید این را بدانند که کرم ها، کوکی ها و ویروس های اینترنتی به تندی در حال پخش شدن در شبکه هستند و از بین میلیون ها کاربر، دست کم یک کاربر می تواند آنها را به هدف خود برساند. بنابراین، پیشنهاد می شود پیش از بکارگیری رایانه و اینترنت با امکانات آن آشنا شوید. در این نوشتار، کوشش بر شناساندن انواع نا امنی ها در محیط سایبر و نحوه تشخیص نگرانی های مناسب توسط کاربر و همچنین بررسی راهکار های بالا بردن نرم افزار های نگرانی پرداخته می شود.

واژگان کلیدی: نرم افزار ویران گر، ویروس الکترونیکی، کرم اینترنتی، اسب تروا، نرم افزار پاداش، نرم افزار ردیابی، درب های پنهان، ثبت کننده های کلید، امنیت داده ها، آنتی ویروس.

چاره جویی های ایمنی

هم اکنون، بسیاری از کاربران بر این گمانند که به علت ناشناس بودن در شبکه های رایانه ای به ویژه اینترنت، کسی نیت آزار رساندن و دسترسی به داده های ایشان را ندارد. گمان می شود که «کسی به من کاری نخواهد داشت، چون من با ایشان کاری ندارم»، یا این که «کسی چه می داند پشت این رایانه من نشسته ام که بخواهد به داده های من دسترسی داشته باشد؟»، یا مهم تر از همه این که «مگر داده های من به چه درد افراد دیگر می خورد». این طرز فکر نادرست منجر به عدم رعایت چاره جویی های ایمنی می شود [۱ و ۲].

در نخستین روزهای بکارگیری رایانه در سامانه های به اشتراک گذاشته شده، تنها نام کاربری برای شناسایی افراد بکارگرفته می شد و نیازی به وارد کردن رمز عبور نبود. ولی، پس از آن که کاربران بدخواه، آغاز به بکارگیری ناروا در این سامانه کردند، رمزهای عبور نیز به سامانه ها

افزوده شد. هم اکنون، کاربران بیش از هر زمان دیگری باید به ایمنی بیشتر شبکه رایانه خود به پردازند. در ادامه، به سه مورد از دلایل اهمیت ایمنی اشاره می شود:

- امروزه، سرمایه گذاری روی تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری بسیار ارزش مندتر شده است. از این رو، اگر در یک یورش امنیتی، اجزای سخت افزاری و نرم افزاری آسیب ببینند، به جهت هزینه بسیار بالای نصب و تعمیر تجهیزات و نیز افزایش زمان از کار افتادگی، بهره وری سامانه کاهش خواهد یافت.
- داده های سازمانی و فردی مانند فهرست مشتریان و ارتباط ها با آنها، طرح های مالی، داده های حسابداری و دارایی، رساله یا پایان نامه و غیره، همواره با ارزش بوده اند.
- تهدیدهای نفوذگران اینترنتی از قبیل بدست آوردن رمز کارت بانکی یا حتی تفریح با کاربران بی احتیاط و تلاش در به دام انداختن آنها افزایش

* عهده دار مکاتبات، تلفن/ دورنگار: ۶۶۴۶۹۲۰۲ (+۹۸۲۱) پست الکترونیکی: Nalizadeh@ut.ac.ir

۱. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران.

1. Recovery

داشته باشد و از راه آن منابع بتواند به اجرای آن برنامه بپردازد. برخی از فروشندگان ابزارهای شناسایی بدافزارها، کرم ها را نیز نوعی ویروس به حساب می آورند.

اسب تروا^۵

نام این نوع نرم افزار از افسانه جنگ شهر تروا در یونان گرفته شده است. در آن افسانه، یونانی ها یک اسب چوبی بزرگ را از دروازه شهر به داخل می فرستند و هنگامی که اسب وارد شهر می شود، شمار زیادی سرباز یونانی از آن خارج می شوند و شهر را در خواب و غفلت ساکنین به تصرف خود در می آورند. از آن زمان به بعد "اسب تروا" به عنوان سمبلی از ظاهری عادی و باطنی خطرناک و آسیب رسان شناخته می شود. در مفاهیم رایانه ای، اسب تروا می تواند خرابی های زیادی به بار آورد و یا اعمالی غیر از آنچه کاربر انتظار دارد، انجام دهد. این اصطلاح به تازگی به برنامه های ویران گری گفته می شود که بیشتر بدون آگاهی و اجازه کاربر وارد سامانه می شوند و به جمع آوری و ارسال داده ها می پردازند.

نرم افزار جایزه^۶

نرم افزارهای جایزه حاوی بسته های دیگر نرم افزاری است که گاهی همراه با نرم افزار اصلی نصب می شود. به عنوان مثال، اگر یک مرورگر^۷ وب نصب نمایید، ممکن است در کنار آن برنامه هایی نظیر و یا چند نوار ابزار نیز وجود Flash Player, Acrobat Reader داشته باشد که مسلماً باعث افزایش کارایی نرم افزار اصلی می شود. در اکثر موارد برای نصب نرم افزارهای جایزه از شما سؤال می شود. نرم افزارهای جایزه که اکثراً حامی مالی نرم افزار اصلی هستند و این همراهی بُعد تبلیغاتی برای آنها دارد، جاسوسانه عمل می کنند و اکثراً در صورت اتصال سیستم به اینترنت، با سلبت اصلی خود ارتباط برقرار کرده، هر آماری از سیستم را ارسال می دارند.

نرم افزار ردیابی و اعمال تغییر در شبکه^۸

این دسته از برنامه ها، پایگاه هایی را که مشاهده می کنید رصد می کنند و می توانند علاوه بر آنچه که شما در حالت معمول می بینید، صفحات دیگری را نیز به نمایش در آورند. همچنین می توانند محتویات یک پایگاه وب را با تبلیغات خود جایگزین نمایند و اطلاعاتی را در مورد کامپیوتر شما و تعاملاتی که با تولید کننده آن داشتید، برای پدیدآورنده خود بفرستند. این نرم افزارها در بسیاری از موارد دارای کنترل کامل بر روی مرورگر شما هستند، آنچه را انجام می دهید، تحت نظر دارند و این آمار را به مقصد مورد نظر خود گزارش می دهند [۱۰ و ۱۱].

درب های مخفی^۹

معمولاً برای دسترسی به یک سیستم کامپیوتری نیاز به وارد کردن نام کاربری و رمز عبور دارید. اگرچه این سطح از امنیت، گاهی اوقات برای

یافته است. [۵ و ۳].

این روزها، رایانه ها در فضای مجازی^۱ با انواع گوناگونی از بدافزارها و ویروس ها آلوده می شوند. به همین دلیل شرکت های آنتی ویروس پیوسته، در حال بالا بردن نرم افزارهای خود برای مبارزه با این تهدیدها می باشند. اما با این حال، به دلایل زیر سامانه ها همچنان در معرض خطر هستند. [۶ و ۷]:

- سهل انگاری
- اولویت نداشتن صرف هزینه برای مسائل ایمنی
- پایین بودن سطح کیفی سخت افزار
- خلاقیت نفوذگران در ایجاد طعمه
- پایین بودن سطح آگاهی کاربر
- نگاه ساده انگارانه و غیر واقعی کاربر

آشنایی با برخی از مهمترین ناامنی ها و مزاحمت های الکترونیکی نرم افزار ویران گر^۲

نام دیگر نرم افزارهای ویران گر، بدافزار^۲ است. این نرم افزارها بیشتر برای آسیب رساندن یا ویرانی سامانه ها طراحی می شوند. نخستین ویروس رایانه ای در سال ۱۸۹۱ شناسایی شد، مفهوم کرم رایانه در سال ۱۹۷۵ معرفی شد و اوایل Science Fiction ای در کتاب دهه ۱۹۸۰، اولین فعالیت های محسوس خود را آغاز کرد. جالب است بدانید که این کرم ها نخستین بار برای این طراحی شده بودند که عملکرد مثبت و مفیدی داشته باشند. پیدایش اسب های تروا رایانه ای هم به نخستین روزهای ایجاد سامانه های اشتراک زمانی (دهه ۱۹۶۰) باز می گردد. با وجود تاریخ و سابقه طولانی این نرم افزارها، به تازگی تأثیرهای ویران گری آنها برای کاربران عادی پررنگ بوده است. [۸ و ۹].

ویروس

برنامه ای است که به انتهای برنامه دیگری متصل و یا وارد بدنه آن می شود. وقتی این برنامه به اجرا در می آید، ویروس همراه آن اجرا شده، نسخه های خود را وارد فایل یا قسمت های دیگری از حافظه می کند و به این ترتیب نسخه های بیشتری منتشر می شوند. با هر بار اجرای یکی از فایل ها یا برنامه های آلوده، این روند تکرار می شود. البته، ویروس ممکن است افزون بر این موارد، کارهای دیگری نیز انجام دهد.

کرم اینترنتی^۴

کرم ها از این جهت که نسخه ای از خود را منتشر می کنند، مشابه ویروس ها هستند، اما برای اینکار به برنامه میزبان نیاز دارند. همانند ویروس ها، یک کرم ممکن است تنها نسخه هایی از خود را در جاهای متفاوت تکرار کند و یا اینکه افزون بر آن عملیات دیگری نیز انجام دهد. کرم تنها زمانی کار می کند که سامانه توانایی پذیرفتن منابع خارجی را

1. Cyber Space
2. Malicious Software
3. Malware
4. Internet Worm
5. Trojan

6. Bonus Software
7. Web Browser
8. Web Tracking /Modification Software
9. Backdoors

امروزه بسیاری از ویروس هایی که اکنون منتشر شده اند، در واقع توسط کیت های ساخت ویروس و توسط افرادی ایجاد می شوند که شاید هیچ پیشینه ای در رایانه نداشته باشند. افرادی که از کدهای دیگران استفاده می کنند و سعی می کنند طوری وانمود نمایند که با برنامه نویسی آشنایی دارند. [۱۶ و ۱۷].

تعریف ایمنی سیستم

رهایی از هر گونه خطر و هلاکت احتمالی، برقراری ایمنی و رهایی از ترس و نگرانی را ایمنی سیستم می گویند.

تعریف ایمنی اطلاعات

مفهومی است که به اقدامات پیشگیرانه ای اطلاق می شود که ما را قادر می سازد از اطلاعات خود در برابر حملات خارجی و بهره برداری های غیر مجاز محافظت کنیم. به عبارت بهتر ایمنی اطلاعات، فرآیندی است جهت حفظ اطلاعات از دسترسی غیر مجاز، افشا شدن، خرابکاری، تغییر و یا از بین رفتن آنها [۱۷].

نحوه ارزیابی آنتی ویروس ها

بیش از یک دهه است که شرکت های بزرگ آنتی ویروس نقشه های ویروس را نشان می دهند و ما در ارتباط با آلودگی کامپیوتر هشدار می دهند و امروز آنتی ویروس جزء اصلی رایانه های شخصی تبدیل شده است. برخی شرکت های آنتی ویروس به دلیل اثری که در پایین آوردن سرعت سیستم ها و بالا بردن زمان کاری دارند، شهرت پیدا کرده اند. هرکسی که با این شرکت های بزرگ کار کرده است یک نکته را با اطمینان می داند و به آن عمل می کند: اجتناب از خریدن محصولات آنتی ویروس آنها! در حال حاضر شرایط تغییر کرده است. بررسی های اخیر نشان می دهد که بیش از ۷۰٪ کاربران جهان بیشتر به برنامه های آنتی ویروس رایگان علاقمند هستند تا برنامه های پولی. ولی به هر صورت تصور کنید که روزی شرکت تولید کننده سیستم عامل مورد استفاده شما پس از یک سال از ورود شما به سیستم عامل جلوگیری کند و شما را مجبور به خرید نسخه به روز رسانی آنتی ویروس نصب شده شما نماید. پس به هر صورت چیزی که مهم است تشخیص برتری یک آنتی ویروس بر دیگران است نه پولی و یا مجانی بودن آن. اگر بخش پاداش ها در باره آنتی ویروس های شناخته شده، دیده شود (نشانی اینترنتی پائین)، نشان ها و پاداش های داده شده، گویای اعتبار و استقلال آنهاست. در تأیید اعتبار و استقلال این سازمان ها تنها می توان گفت که کلیه شرکت های تولید کننده آنتی ویروس برای دریافت این نشان ها، رقابت می کنند و دریافت نشان ها را افتخاری برای شرکت خود می دانند. هر ساله، با بررسی های گوناگون به برترین شرکت ها نشان هایی داده می شود. پیشنهاد می شود، کاربران پیش از گزینش یک آنتی ویروس برای سامانه مورد نظر خود هم به سنجش ها و هم به رتبه

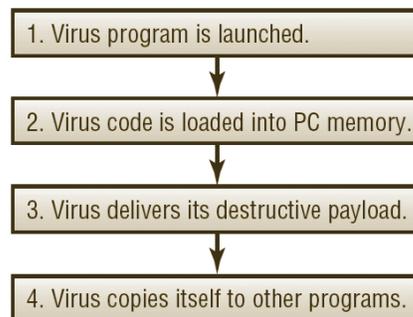
سیستم هایی که از لحاظ فیزیکی ایمن هستند و تنها اشخاص خاصی می توانند از پشت صفحه کلید وارد آنها شوند وجود ندارد. نرم افزار درب مخفی با بی اثر کردن کلیه حفاظت های ایمنی به کاربر راه دور (نفوذگر) اجازه دسترسی به کامپیوتر شما را می دهد. این نرم افزار حتی ممکن است حفاظت های ایمنی خود را کار بگذارد تا تنها پدید آورنده آن بتواند از سیستم استفاده نماید.

ثبت کننده های کلید

ثبت کننده کلید، تمامی کلیدهای فشرده شده صفحه کلید را ثبت و در یک فایل ذخیره می کنند، این فایل می تواند در آینده از طریق دسترسی درب مخفی مورد استفاده قرار گیرد و یا از طریق پست الکترونیکی یا وب برای مقصد مورد نظر ارسال شود. شایان ذکر است که ثبت کننده کلید تمامی آنچه واقعا ماشین نویسی می کنید را نظاره می کند و نه آنچه که از طریق شبکه ارسال می شود. بنابراین حتی اگر شماره کارت اعتباری را روی صفحه وب ایمن وارد نمایید (به این معنی که در زمان انتقال اطلاعات از رمزنگاری استفاده شود)، این برنامه دقیقاً آنچه را که ماشین نویسی می کنید، پیش از رمز شدن و بدون ارتباط با سیستم رمز نگاری ثبت می نماید [۹ و ۱۲].

ویروس نویسان

فناوری اولیه ویروس های کامپیوتری بر اساس یک روش بسیار ساده برنامه نویسی بود که در آن برنامه ای تولید می شد (شکل ۱) که می توانست از خودش یک یا چند نسخه دیگر به وجود بیاورد (یا به اصطلاح رونویسی کند) و در دایرکتوری (یا مکان) دیگری قرار دهد که در آن مکان جدید دوباره به اجرا در آمده و این فرایند را تکرار کند. مهندسی کامپیوتر در آن زمان بر آن بودند که از این روش برای آزمایش سخت افزار مین فریم ها [۱۳] استفاده کنند که آیا مکان یاب حافظه های آنها عملکرد صحیحی دارند یا خیر.



شکل ۱: فناوری اولیه ویروس های کامپیوتری: ۱. ویروس به کامپیوتر مقصد میرسد. ۲. در حافظه کامپیوتر اجرا می شود. ۳. ویروس تاثیر مخرب خود را می گذارد. ۴. ویروس نسخه ای از خود را در برنامه ای دیگر کپی می نماید.

1. Key loggers
2. Main-Frame Computers

بندی های این شرکت ها توجه داشته باشند. آدرس زیر نمونه ای از یک رتبه بندی برای سال ۲۰۱۱ می باشد:

<http://www.av-comparatives.org/en/comparativesreviews/detection-test>

سنجش های مهم یک آنتی ویروس که دو سازمان جهانی AV-Co و paratives VirusBulletin آنها را مورد ارزیابی قرار می دهند، به ترتیب اهمیت عبارتند از:

۱. قدرت شناسایی بالا
 ۲. هوش مصنوعی مطمئن در راستای شناسایی ویروس های ناشناخته جدید
 ۳. تاثیر کم بر میزان کارایی و بهره وری سامانه مورد کاربری
 ۴. سرعت جستجوی ویروس ها
 ۵. میزان توانایی آنتی ویروس در تعمیر فایل های آلوده شده به ویروس (این پارامتر جزء معیارهای شرکت AV-Test است).
- از دید غیرفنی، مسائلی چون نداشتن در پشتی (ارسال اطلاعات سیستم کاربر برای شرکت تولید کننده آنتی ویروس) و همچنین تحریم نبودن نیز مطرح می شود [۱۶ و ۲۰ و ۱۸].

نقش شرکت های تولید کننده آنتی ویروس در تولید ویروس

با توجه به اینکه ویروس ها و بدافزارهای فراوانی برای توجیه نیاز به برنامه های آنتی ویروس وجود دارند، شکی نیست ایجاد ویروس به افزایش سود و حضور فعال شرکت های آنتی ویروس در بورس، کمک می کند. اگر شرکت های آنتی ویروس واقعا به این مطلب اعتقاد داشتند که انتشار ویروس ها به افزایش سود و فروش هایشان کمک می کند احتمالا کمر به ساخت ویروس ها و بدافزارهای بیشتر می بستند و حتی برای انتشار آن برای سیستم عامل های دیگر سخت تلاش می کردند. هرچند امکان اینکه فردی وابسته به یک شرکت آنتی ویروس، چنین کار غیر اخلاقی انجام دهد، دور از ذهن نیست، ولی برای پاسخ به این سوال موارد زیر نیز قابل تامل است:

۱. شرکت های آنتی ویروس از خطرهای موجود در برخورد با ویروس های رایانه ای آگاهی دارند. این شرکت ها فرصتی برای استخدام افرادی که ویروس ها را ایجاد کرده اند، نخواهند داشت. زیرا با توجه به اینکه ایجاد ویروس های رایانه ای برای هرکسی که با رایانه و برنامه نویسی آشنایی دارد، کار چندان دشواری نیست و نیز با توجه به خیل عظیم ویروس های تولید شده که در هر ثانیه وارد شبکه های جهانی می شود، آنها دیگر فرصتی برای به روز رسانی در کشف و پاک سازی تمامی ویروس ها و سایر تهدیدات رایانه ای نخواهند داشت.

۲. یک ویروس برای اینکه آزمون خود را پس دهد، نخست باید در یک شبکه بدون اینکه بد گمانی آنتی ویروس های آن را برانگیخته کند، گسترش یابد؛ بنابراین، در چنین شرایطی یک شرکت آنتی ویروس نمی تواند خود را از آن دور بدارد. بدین معنی که یک ویروس باید پس از آماده سازی در بستری آزمایش شود. برای یک شرکت آنتی ویروس، ایجاد چنین بستر مجازی هزینه بر است؛ زیرا نمی تواند در شبکه خود

شرکت آنرا در مهک آزمون بگذارد. در آن صورت ویروس نخست فرآورده های خود آن شرکت را آلوده خواهد کرد که این امر منجر به نارضایتی مشتری می شود.

۲. بیشتر ویروس ها اثر انگشت نویسنده را روی خود دارند. نویسنده ها سهوی یا عمدی روی کدی که می نویسند، اثری از خود به جای می گذارند. کدی که ویروسی را تشکیل می دهد، پس از انتشار ویروس، توسط ده ها کارشناس امنیتی بازنگری می شود. تحلیل آن کد می تواند منجر به شناسایی ریشه ویروس، یعنی همان شرکت آنتی ویروس شود. اگر یک شرکت آنتی ویروس مسئول ایجاد ویروسی شناخته شود، این نه تنها برای وجهه آن شرکت بد خواهد بود، بلکه باعث دادگاهی شدن آن شرکت نیز می شود. [۲۲ و ۲۱ و ۱۸].

نتیجه گیری

به نظر می رسد دنیای سایبر دوره جدیدی در تاریخ زندگی بشر خلق کرده است و ارائه گسترده خدمات الکترونیک خواه ناخواه مردم را به سمت این محیط به ظاهر امن اما پرخطر سوق می دهد و این گسترش و بسامد بالا حساسیت پرداخت به ایمنی شبکه را که توسط غیر بومی ها انجام می شود افزون می کند؛ درست مثل این که نگرانی و پاسداری از مردم یک کشور توسط ملل دیگر انجام شود! درست است که ما خالق این فضا نبوده ایم اما جایگاه امروز بشر به حکم سنت و توارث بر پایه دانش مشترک بنا شده و در دنیای امروز این به اشتراک گذاری لحظه ای متوقف نمی شود؛ ما هم باید در این راه سهیم باشیم.

اصولاً فناوری ها با هدف مرتفع سازی نیازهای بشر زاده می شوند اما به دنبال افزوده شدن فناوری وارداتی به جرگه ابزار های مورد استفاده جامعه، طبعاً نیازها و کاربردهای آن نیز وارداتی می شود. در آن حال گاهی دیده میشود که ناچیزترین مولفه یعنی نام آن فن مشکل ساز شده و تا مدتی دعوا بر سر واژه های منصوب فراگیر آن می شود. جلوگیری از ورود فناوری هم شدنی به نظر نمی رسد.

تولید کنندگان امروزی افزون بر نیازهای جامعه خود، جوامع دیگر را هم مد نظر دارند هرچند نیازها و ابزارهای بومی ما را نمی شناسند یا نمی خواهند آن طور که باید بشناسند. بهتر است بگوییم آنها در قبال این شناخت مسئولیتی ندارند، این ما هستیم که باید به سرعت در جهت بومی سازی و فراتر از آن مشارکت در ایجاد فناوری گام برداریم. نمونه ابتدایی این بومی سازی تولید نرم افزار فارسی است که آن هم برای اتصال به مرکز و دریافت قلم های الکترونیکی مورد نیاز سامانه همان دیوار آتش و محافظ سامانه عامل را غیر فعال کند. این در حالی است که آنتی ویروس رایانه شما و شرکت سازنده آن از این مورد بی خبر است!

در این باره، فرایند بومی سازی کاری است پایه ای که نیازمند پشتکار و همت کارگزاران و بانیان آن می باشد. باید با سرمایه گذاری در این راه و تلاش کارشناسان و نخبگان کشور، روش های ایمنی سامانه تعریف و تدوین شود. این رویه در بیشتر کشورها در حال اجراست. بنابراین، زمانی که سخن از ایمنی سامانه به میان می آید، با آزمون و خطا راه به جایی نمی بریم و با واردات بی رویه و آسان انگاری، همچنان دست ما کوتاه خواهد ماند. اما، با سرمایه گذاری هدفمند و برنامه ریزی درست و ریزین، می توان به گسترش سایبر امن در کشور، همت گماشت.

منابع و مآخذ

- work for Acceptable Usage Policy Monitoring and Enforcement. *Journal of Network & Computer Applications*, Vol.30, No.2, P.P 445–465.
- [13] Alizadeh, N. (2008). From Super Computers to Pen Computers. *Rahyaft*, No.41, pp. 89 - 92.
- [14] Ettredge, M., Richardson, V.J. (2003). Information Transfer among Internet Firms: the Case of Hacker Attacks. *Journal of Information Systems*, Vol.17, No.2, P.P 71-82.
- [15] Siau, K., Nah, F. F., & Teng. (2002). Acceptable Internet Use Policy, *Communications of the ACM*, Vol.45, No.1, P.P 75–79.
- [16] Whitman. (2004). In Defense of the Realm: Understanding Threats to Information Security. *International Journal of Information Management*, Vol.24, No.1, P.P 43–57.
- [17] Rees, J., Bandyopadhyay, S., & Spafford, E. H. (2003). PFIREs: A Policy Framework for Information Security. *Communications of the ACM*, Vol.46, No.7, P.P 101–106.
- [18] Doherty, N. F., Anastasakis, L., & Fulford, H. (2009). The Information Security Policy Unpacked: A Critical Study of the Content of University Policies. *International Journal of Information Management*, Vol.29, No.6, P.P 449–457.
- [19] Doherty, N. F., & Fulford, H. (2006). Aligning the Information Security Policy with the Strategic Information Systems Plan. *Computers & Security*, Vol.25, No.1, P.P 55–63.
- [20] Herath, H. M. P. S., & Wijayanayake, W. M. J. I. (2009). Computer Misuse in the Workplace. *Journal of Business Continuity & Emergency Planning*, Vol.3, No.3, P.P 259–270.
- [21] Albrechtsen, E. (2007). A Qqualitative Study of Users' View on Information Security. *Computers & Security*, Vol.26, No.4, P.P 276–289.
- [22] Dhillon, G., & Torkzadeh, G. (2006). Value-Focused Assessment of Information System Security in Organizations. *Information Systems Journal*, Vol.16, No.3, P.P 293–314.
- [1] Chen, T.M (2003). Trends in Viruses and Worms. *The Internet Protocol Journal*, Vol.6, No.3 P.P 23-33.
- [2] Cluley G. (2000). Trends in Virus Writing and Anti-Virus Technology. Available from: <http://www.securitywatch.com/TRE/092100.html>.
- [3] Anandarajan, M. (2002). Internet Abuse in the Workplace. *Communications of the ACM*, Vol.45, No.1, P.P 53–54.
- [4] Dhillon, G., & Backhouse, J. (2000). Information System Security Management in the New Millennium. *Communications of the ACM*, Vol.43, No.7, P.P 125–128.
- [5] Holmes, J. (2003). Formulating an Effective Computer Use Policy. *Information Strategy: The Executive's Journal*, Vol.20, No.1, P.P 26–33.
- [6] Doherty, N. F., & Fulford, H. (2005). Do Information Security Policies Reduce the Incidence of Security Breaches: An Exploratory Analysis. *Information Resources Management Journal*, Vol.18, No.4, P.P 21–38.
- [7] Leach, J. (2003). Improving User Security Behavior. *Computers & Security*, Vol.22, No.8, P.P 685 – 692.
- [8] Huang, D. L., Rau, P-L., Rau, P., & Salvendy, G. (2008). Perception of Information Security. *Behaviour & Information Technology*, November, 1–12.
- [9] Ng, B.Y., Kankanhalli, A., & Xu, Y. (2009). Studying Users' Computer Security bBehavior: A Health Belief Perspective. *Decision Support Systems*, Vol.46 No.4, P.P 815–825.
- [10] *Information Management & Computer Security*, Vol.5, No.5, P.P 182–190.
- [11] Patel, S. C., Graham, J. H., & Ralston, P. A. (2008). Qualitatively Assessing the Vulnerability of Critical Information Systems: A New Method for Evaluating Security Eenhancements. *International Journal of Information Management*, Vol.28, No.6. P.P 483–491.
- [12] Stephen, B., & Petropoulakis, L. (2007). The Design and Implementation of an Agent-Based Frame-

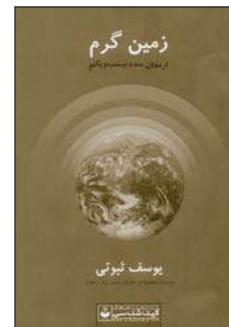


افسانه پادشاه و ریاضی دان

مولف: دکتر مهدی بهزاد

نشر دیبا

این کتاب سه مؤلفه مهم و اساسی را دربردارد. هنر نمایش، فرهنگ سنتی و بومی، علم ریاضی. تنیدن علم ریاضی در تار و پود یک اثر ادبی گام مهمی در راستای عمومی کردن علم به حساب می آید. خواننده این نمایشنامه قدم به قدم پا برجای نویسنده می گذارد و با داشتن معلومات در حد پیش دبیرستانی، موفق می شود که درک متناسبی از طرح و حل مسئله بیابد. مبحث مجموعه های کمینه پوچ ساز به ازای هر عدد طبیعی به گونه ای لطیف و با منطقی در صفحه های پیاپی و در لابلای گفتگوهای بین بحر العلوم و شاگردان مطرح می شود و به شکلی کاملا بدیهی از سوی خواننده پذیرفته می شود. در انتهای نمایشنامه اهمیت ترویج ریاضیات و وجود ریاضیدانان بر همگان مسجل می گردد. در این کتاب استاد دکتر مهدی بهزاد در ترویج علم ریاضیات و همه فهم کردن آن در میان جوانان، اثری بدیع عرضه کرده است. باشد که به زودی اصول فیزیک و ترمودینامیک و یا حتی جادوی پیوندهای مولکول ها را در ترکیب شیمیایی و آلی را بتوانیم در لابه لای نمایشنامه های شیرین دیگری بباییم. چنین آثار علمی-هنری می توانند مشوق و به وجود آورنده علاقه های بیشتر در بین جوانان کشور ما به ریاضیات و در راه توسعه و ترقی دانش های بنیادی در ایران باشد.



زمین گرم ارمغان سده بیست و یکم

مولف: دکتر یوسف ثبوتی

انتشارات: موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی

چاپ اول

انسان دو سده گذشته بدون توجه به محیط زیست به توسعه نا اندیشیده صنعتی و اقتصادی پرداخته و سلامت کره زمین را به مخاطره انداخته است. برای جبران مافات لازم است در فعالیت های اقتصادی و صنعتی اش بر مبنای توسعه پایدار تجدید نظر کند. گرمایش کره زمین و تغییر اقلیم مشکلات فراوانی در پی خواهد داشت. گرمایش زمین واکنش های جدید شیمیایی و بیولوژیکی و ترکیبات غیر طبیعی به وجود خواهد آورد و ممکن است موجب بیماری های نوظهور برای انسان، حیوان و گیاه شود. بنابراین گرمایش جهانی کره زمین و تغییر اقلیم موضوع مهمی است که همه کشورها وظیفه دارند برای کاهش آثار ناخواسته و سازگاری با محیط زیست سرمایه گذاری کنند، برنامه ریزی داشته باشند و به موقع اقدام لازم را بعمل آورند. کتاب گران سنگ «زمین گرم، ارمغان سده بیست و یکم»، نوشته استاد دکتر یوسف ثبوتی، حاصل مطالعات وسیع آثار و کتب و مقالات منتشره شده در سطح بین المللی است. کتاب، راهنمای مفید و بسیار خوبی برای دانش پژوهان، برنامه ریزان و مسئولان کشور است که به معضل جهان گرم توجه نمایند و در تصمیم گیری های ملی و تعاملات بین المللی توصیه های آن را بکار بندند.

• **References:**

- **Internet References:**

Internet references: should be appear at the end of relevant text in parentheses () or at the end of paper (before references) under the title of " websites visited in this paper.

References should be encoded numerically within [] in the text.

- References should be listed on accordance of the following approach.

Journal:

Last Name, First name initial.(Date of pub). Title, Name of Journal, Volume, Number, P.

[1] Narayana, N. R. (2006). "Privatization Policies and Post Privatization Control Devices in India's Higher Education", Journal of Studies in International Education, Vol.10, No.1. PP. 70 – 46.

Book:

Last Name, First Name Initial. (Date of pub). Title, Translator, Pub Row, Company, Venue of Pub. P.

[1] Falconer, K.(2003).National Assessment of Educational Progress, Translated by Saeedi, Majid, Second Edition, Amir Kabir Press, Tehran- Iran, PP.41-40.

Footnotes:

The footnotes should contain the English expressions below the corresponding page. Papers should be sent to Editor - in- Chief via: sc@fast-iran.com

How to Write Papers for Science Cultivation Journal

The Structure of the paper should uphold the following principles:

- **The title** (maximum 10 words).

- **Author's name:**

First author, affiliation or faculty, tel, fax, email, second author, affiliation or faculty, tel, fax, email... Corresponding author should be mark with asterisk. In case that authors affiliations are the same, the affiliation of corresponding author will be considered.

- **Abstract:**

Abstract in Persian, 200 words and in English, 180 words in one paragraph followed with at least 6 keywords in both Persian and English languages.

- **Introduction:**

Introduction should clarify the importance of subject, research background and conclusions.

- **Body of Paper:**

Paper should be cohesive with logical integration.

- **Conclusion and Suggestions:**

This part should include the result of findings and applicable suggestions for science, research and technology policy makers.

- **Acknowledgement** (Optional).

Malwares and Safety Guidelines in Cyberspace

N. Alizadeh*¹
Z. Ansari¹

Nowadays, computer and internet services are utilized in all fields by different users. However, they are not familiar with facilities as well as with dangers that they may be posed. There are users in cyberspace that may be victims of hackers that are after not only their information but to use their computers to attack other important centers.

The users must know that internet worms, cookies, and viruses are rapidly expanding throughout the network, and from among millions of users, at least one may be victimized and help them reach their goals. Thus, it is recommended that before any use of computer, it is necessary that users become familiar with possibilities and dangers of technology they are using.

In this paper, we intend to identify different types of insecurities/malwares in cyberspace and describe ways for recognizing a proper security guard by the users. This paper also addresses the methods for upgrading security software.

Keywords: Malwares, Safety in Cyberspace, Internet Worms, Internet Viruses.

*. Corresponding Author, Tel fax: 61113389 email: nalizadeh@ut.ac.ir.

1. Institute of Biochemistry and Biophysics (IBB), University of Tehran, Iran.

Theoretical and Logical Bases of Technology Education

A. Khosravi¹ , K. Poshaneh¹
A. Kiani Bakhtiari^{*2}

Technology Education and its promotion in public education is considered as one of important factors towards development of a country. During recent decades a field of study referred to as technology education, offered at different academic levels including four year college, MA and doctorate levels, has been initiated in developed countries within the context of an interdisciplinary education. As a Scientific and research discipline Technology Education promotes the technological literacy of learners to cope with their needs by manipulating the materials through experimental techniques and innovative approaches. According to psychological researches, technology education as an intelligent discipline organizes the mind of learners through problem solving and creativity promotion skills to impact their surrounding environments.

In terms of educational philosophy, technology education beyond its role in development of certain skills is an approach to improve the attitude of learners regarding the reciprocal affects of technology and socio-cultural affairs.

Technology training as a course offering along with general education is initiated from the preschool and continues to higher education by special technology resources and professional teachers. With the help of technology education, methods of problem solving, innovative approaches and all useful and effective habits and life skills are taught.

Technology training whether as a separate discipline or as an integrated with general public education, is enriched with scientific, philosophical and psychological bases. In this paper while describing some of these bases, we try to draw the attention of technology policy makers, curriculum developers and educationalists towards technological training.

Keywords: Technology, Technology Education, History of Tech -Ed, Tech- Ed Philosophical Bases, Tech – Ed Psychological Bases,

* . Corresponding Author, MA, Educational Sciences. Tel / Fax: (+9821)88783109, Email: Kiani@ fast-iran.ir

1. Assistant Prof. Islamic Azad University, Tehran Central Branch.

2. Foundation or the Advancement of Science and Technology in Iran.

Networks and Technology Clusters in Iran

H. Moradipour^{*1}
M. Dastani

Technological clusters refer to an integrated entities composed of professionals with expertise knowledge, venture capital, companies with superior know-how and technologies that operate within an appropriate physical organizational set up. They are often located in specific geographical areas within the proximity of universities, science and technology parks and research centers where they are administered with a market oriented management that produce products and provide scientific services. Nowadays, these clusters are considered as a model for science-based economic development and as such economists consider clusters and networks as playing a key role in speedy utilization of innovation where they provide a competitive edge in worldwide competition. In the definition of clusters, factors such as geographic concentration and coherence or similarity of activity areas, specialty and division of functions that lead to inter-group working relationship as well as internal dependencies of technological companies, are emphasized.

An important point in connection with economic development of societies that have been able to promote conditions for establishing clusters, is the fact that these developments and advantages gained, are consequence of setting up of such clusters. The most significant advantages include: increase in employment opportunities, knowledge exchanges and as a result, promotion of scientific know-how among companies, upgrade of level of specialty knowledge, strengthening of social communication. The underlying principle is that regional clusters would have the necessary capabilities for promoting successful innovations and providing competitive edges if strong social networks for business and work are facilitated. For this reason, many countries in their policy planning, have concentrated on the promotion and encouragement of innovations and formation of technological clusters suitable to different regions, in order to generate competition and economic development.

Keywords: Clusters, Technological Clusters, Network, World Wise Knowledge Based Economy, Competitive Edge, Science and Technology Park.

*. Corresponding Author, Tel: Email: h_moradipour@locallan.msrt.ir
1. Center for Technology Planning and Policy Making, Ministry of Science, Research and Technology.

Early Realization of Scientific Goals in Iran Twenty Years Plan

M. Bayat ^{1,2} , S.Salehzadeh¹
M.A. Zolfigol ^{*1}

In this paper, performance of Iranian researchers as shown by the latest information gathered from the scientific data base published by Scopus during the recent years, is examined and compared with those of several neighboring countries in particular with Turkey and some of the advanced countries. The results of this investigation indicates that in 2011, Iran with 34055 scientific documents ranked eighteen world wise while Turkey with 31,150 scientific documents ranked nineteen behind Iran. In 2011, Iran held the first rank in the region in production of scientific documents in accordance with Scopus data base.

In addition, when we consider total number of published scientific documents world wise in 2011 in which the ratio of population of each country to the total world population is also taken into consideration, Iran with a ratio of 1 /42 as compared with 1/29 for Turkey, ranked higher and as such is considered to be in a superior scientific position in the region. This position has continued to be maintained in 2012 and has even reached a higher standing.

Keywords: Realization of scientific goals as set within the projected twenty years plan of country progression, Scopus scientific data base, scientific documents.

*. Corresponding Author, Prof. Tel: (+98811)8282807, Fax: (+98811)8257407, Email:Zolfi@basu.ac.ir

1.Chemistry Faculty, Bu-Ali Sina University, Hamedan-Iran.

2. Chemistry Department, Science Faculty, Malayer University, Malayer - Iran

Ethical Instruction for Authors of Research Papers

M. Naderi, R. Rahimi Vaghar
Ali A. Moosavi-Movahedi ^{*1}

Internet has made it extremely easy to have full access to scientific articles and research results all over the world. Unfortunately, aside its vast advantages, the internet has made scientific plagiarism much easier for the jobbers and this has posed a serious problem these days. In this article, the main reasons for this problem is discussed in which some solution approaches have also been proposed. Moreover, we have given brief guidelines on how to write a research paper or report with respect to ethical issue and considerations.

Keywords: Plagiarism, Scientific Articles, Self-Plagiarism, Unintentional Plagiarism, Double-Blind Peer Review, Duplichecker.

*. Corresponding Author, Professor. Tel:(+9821) 61113381, Fax:(+9821)66404680.

Email: moosavi@ibb.ut.ac.ir

1.Institute of Biochemistry and Biophysics (IBB), University of Tehran, Tehran, Iran,

Nobel Laureates in Chemistry (1901-2011)

F. Nouroznejad
M. Shabani Domola *¹

In 1895 Alfred Nobel founded Nobel Prize with an objective to encourage and motivate scientists and educated people to play a greater role in the improvement of life of human being. The actual award of the prize which started in 1901, is now made every year to top level scientists in five scientific branches of physics, chemistry, medicine, literature and world peace and has played a major role in upgrade of human knowledge.

In this paper we will review the area and subject of the research of Nobel laureates in chemistry starting from the first award up to the current time.

The Nobel Prize winners of first five countries in chemistry are from United States, Germany, England, France and finally Japan. It is noted that during the first years of the award, no winner has been recorded from United States or England. Only after twenty years, the name of scientists from Britain and after 32 years, scientists from United States appear in the list of Nobel Laureates. The fact that Japan is listed among five first countries with Nobel winners, is indicative of the importance given to chemistry in Japan.

Despite the minimal share of Japan of total Nobel ranking, Japanese chemists achieved fifth grade position in Nobel chemistry ranking, this may show the importance of the chemistry for Japanese.

The share of women from Nobel Prize in Chemistry is four persons (2.5%) and share of Russian chemists is 2%.

Another point of significance in Nobel Prize award is the fact that the award is given to those chemists who have moved to biological science and medicine. It can be stated that these scientists during the quarter of century have been able to allocate 40% of the total prizes in chemistry to themselves and have also been able to win numerous Nobel Prize in the field of medicine.

Keywords: Nobel Prize, Nobel Laureates in Chemistry, Scientists' Appreciation, Nobel Foundation.

*.Corresponding Author, Tel/Fax:(+9821) 66494688, Email: massodshabani@yahoo.com
1. Gezlin Teb Co., Science and Technology Park, University of Tehran-Iran

Green Economy

S.Sarvari¹

Planet earth since its birth has been the main source of supplying the life necessities of mankind. Because of incorrect and ill usage of this resource after industrial revolution and that mainly in their pure raw form, irrecoverable damages have been induced to planet earth. During past two decades, witnessing harmful effects of these ill usage such as rise in atmospheric temperature, biosphere destruction and increase in industrial waste pollution, has induced researcher and policy makers in advanced countries, to make changes in ways they plan for a sustained development and correct management of planet earth resources.

The result of this revised thinking and change in economic planning is formation of a movement referred to as green economy. The name “green economy” is in reference to manufacturing of products that are in coherence with nature and living environment, as well as restructuring of commerce and social infrastructure so that while more profit is gained, the amount of CO₂ emission and extraction of natural resources are reduced. It’s now necessary that a sustainable development based on green economy be considered as one of the most important strategic guidelines of United Nation towards improvement of the quality of life of future generations.

Keywords: Sustainable Development, Green Economy, Green Energy, Green Products, United Nations.

1. Department of Biotechnology, College of Science, University of Tehran, Iran.
Tel: (+98935)5973484, Fax: (+9821) 66491622, Email: sajad.sarvari@ut.ac.ir

Geothermal Energy and its Applications

A. Razzaghi ¹

In this paper geothermal energy is reviewed as an example of new energies. New energies are considered to be of high importance because they provide a alternative for fossil fuels. Fossil fuels are non-renewable, they cause environmental and climate pollution. Increase in world population and the need for more energy, is another reason to turn to new and renewable energies.

In this paper we will discuss the source of geothermal energy and some of its applications. Geothermal resources are typically used directly in applications such as district heating, greenhouses, fisheries, mineral recovery, industrial process heating, snow melting , desalination and heat pumps, as well as using indirectly such as in power plants. In this paper Iceland will be introduced and exemplified as a country highly successful in utilizing new energies; after which our discussion will focus on regions of Iran which are considered to have high potential for the use of geothermal energy. Finally we will discuss alternative energies for fossil fuels (new and renewable energies) and describe importance and the advantages of these new energies both in Iran and the world.

Keywords: Geothermal Energy, New and Renewable Energy, Application of Geothermal Energy, Alternative Energies.

1. Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan-Iran.
Tel: 09143049214, Email: a_razzaghi@iasbs.ac.ir

Thermal Remote Sensing Technology and Its Application to Phenomena Identification

S. Kazem Alavipanah ^{*1} , S.Goodarzi Mehr ,B. Khakbaz

Accessing to the information in the shortest possible time and with minimum cost is considered to be an important factor influencing the decision making outcome. In recent years, the use of modern, low-cost and fast methods such as remote sensing because of its ability to identify phenomena, have always been considered by experts, managers and decision makers,. Information obtained at the thermal infrared region, help the study of various phenomena for the reason that detection of small change in temperature, may be very effective on identifying certain phenanah and understanding the environment conditions

In this paper, we have tried to discuss on the applications of thermal infrared remote sensing such as meteorology, air quality consideration, water quality, geological maps, analyzing of the urban heat island, study of volcanoes, oil pollution consideration, predict the probability of earthquake as well as the applications of thermal imagery in health science. These applications indicate the usefulness and effectiveness of this technology in a society.

Keywords: Thermal Infrared Remote Sensing, Detection of Phenomena, Earthquake, Meteorology, Heat Island, Environmental Pollution.

*. Corresponding Author, Professor,Email: salavipa@ut.ac.ir

1. Department of Cartography, Faculty of Geography, University of Tehran - Iran.

Camel Milk and its Bioactive Molecules in Medical Treatments

A. Niasari-Naslaji¹ H. Arabha¹ A. Atakpour¹ M. Salami²
A. A. Moosavi-Movahedi²

Organic food, the food without any drug residues and poisonous materials with therapeutic properties, has been of considerable interest by consumers worldwide. In this context, camel milk is not only considered as a food with high nutritive values but also as a food with therapeutic elements that could be used to assist the patients with some of diseases. These include, the presence of peculiar antibodies that can penetrate into the cancer tissues and the presence of insulin like molecules that could be used to treat diabetes, bioactive peptides that are produced from camel milk protein having antioxidant, antimicrobial and anti hypertension activity as well as similarity of camel milk to human milk. Bovine's milk allergy is by far the most prevalent food allergy especially in children because of the presence of β -lactoglobulin. Camel milk lacks this protein and is enriched with α -lactalbumin such as human milk. These are only a partial list of properties embodied in camel milk which is to truly a divine food.

Keywords: Camel, Camel Milk, Therapeutic Properties, Bioactive Peptides.

*. Corresponding Author, Professor. Tel: (+9821) 61117146, Email: niasari@ut.ac.ir

1. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

2. Institute of Biochemistry and Biophysics (IBB), University of Tehran, Tehran- Iran.

Environmental Factors, Genes and Human Cancers

N. Parsa¹

In the past 50 years, researchers have made a remarkable progress in identifying the biological (bacteria, viruses), biochemical (chemical compounds) and biophysical (ionizing radiation) cause of human cancers. The term "Cancer" refers to 277 forms of cancer diseases. Scientists have discovered the process of cancer formation from a consequence of accumulating multiple mutations in human genome. These genetic disruptions would eventually change the normal pathway of cellular proliferations and differentiation. These genetic alterations are frequently indicative of poor prognosis for most human cancers. Both nonhereditary and hereditary cancers are caused by genetic accidents that change the cellular growth control systems. Genes associated with human cancer formation include four classes of genes: 1. Oncogenes, 2. Tumor suppressor genes, 3. DNA repairing genes, 4. Apoptotic genes. Over activated oncogenes which cause cellular proliferation. In contrast, inactivated tumor suppressor genes lose their inhibitory effect which is crucial to prevent inappropriate growth. DNA repairing proteins fix the damage and apoptotic proteins cause the pre-cancer cell to commit suicide. We have over millions genes in each somatic cell of our body. After sequencing all human genome in 2003, we noticed that Only 23,500 genes are active which encode over 400,000 proteins needed for physiological functions. 99.9% of genome is identical in all humans worldwide. Only 0.1% of the whole genome differ which cause the genetic variations. Up to 93% of all human cancers are non-hereditary and the remaining 7% are hereditary. A wealth of information indicating the potential use of molecular techniques for cancer screening, prognosis and monitoring of the efficacy of anticancer therapies. In recent years, molecular genetics have greatly increased our understanding of the basic mechanisms in cancer development. The essential outcome of these molecular studies is that cancer can be considered as genetic disease of the cells.

Keywords: Biological carcinogens, Molecular alterations, Human cancers.

1. Professor of Medical Sciences and Genetics. National Institutes of Health, USA.
Email : nzparsa@yahoo.com

Transformation of Science to Technology

K. Karimian¹

Science is generated by man because of his inquisitive nature and quest to know and be able to predict what happens in our universe. Science does not necessarily focus on practical applications and has no ownership. Technology on the other hand, is aimed at practical and commercially useful applications of science and has patent-protected ownership. From socio-economic perspective, although science and technology share a common base, scientific advancement is a necessary but not sufficient condition for technological advancement of nations. It is well established that successful transformation of science to technology depends on the status of political development of a society. Democracy is the prerequisite to social and economic justice and good governance, free market economy, and open society. Combined, these are the most important guarantor for the movement of societies to technologically advanced conditions and status. Even a cursory review of the socio-political developments of the past 2 decades in Southeast Asia, East Europe and South America provides ample evidence that democratization is the key to technological advancement.

Keywords: Technology, Transformation of Science, Patent Registration, Technology Infrastructure.

1. Arasto, Chemical And Pharmacological Industries Co. Tel:(+9821) 88332272, Fax: 88630677, Email: kkarimian@arasto.com

Content

◇ Transformation of Science to Technology /K. Karimian.....	6
◇ Environmental Factors, Genes and Human Cancers /N. Parsa.....	7
◇ Camel Milk and its Bioactive Molecules in Medical Treatments /A. Niasari Naslaji, H. Arabha, A. Atakpour, M. Salami, Ali. A. Moosavi-Movahedi.....	8
◇ Thermal Remote Sensing Technology and Its Application to Phenomena	
◇ Identification /S. K. Alavipanah, S. Goodarzi Mehr, B. Khakbaz.....	9
◇ Geothermal Energy and its Applications / A. Razzaghi.....	10
◇ Green Economy /S.Sarvari.....	11
◇ Nobel Laureates in Chemistry (1901-2011) / F. Nouroznejad, M. Shabani Domola.....	12
◇ Ethical Instruction for Authors of Research Papers / M. Naderi, R. Rahimi Vaghar, Ali A. Moosavi-Movahedi.....	13
◇ Early Realization of Scientific Goals in Iran Twenty Years Plan / M. Bayat, S.Salehzadeh, M.A. Zolfigol.....	14
◇ Networks and Technology Clusters in Iran / H. Moradipour, M. Dastani.....	15
◇ Theoretical and Logical Bases of Technology Education / A. Khosravi, K. Poshaneh, A. Kiani Bakhtiari.....	16
◇ Malwares and Safety Guidelines in Cyberspace / N. Alizadeh, Z. Ansar.....	17

Science Cultivation



Editor-in-Chief:

Ali.A.Moosavi-Movahedi

Manager Editor:

A.Zali

Executive Director:

A.Kiani-Bakhtiari

Editorial Board:

A. Ahmadi Noubari, M.R.Aref, M. Bahrami, M. Behzad, Gh. Habibi, J. Towfighi, K. Koosha, R. Malekzadeh, J. Mehrad, H. Mirzadeh, M. Mohaghegh, A. Mossalanejad, A. A. Saboury, A. Shafieci, M. Shamsipur, A. Shockravi, S. Sohrabpour, S. Vaezzadeh, B. Yazdi Samadi, A. Zali, N.Zargham, M.A. Zolfigol

Science Cultivation “Journal” is published by Foundation for the Advancement of Science and Technology in Iran.(FAST-IRAN).

This journal aims at advancing and accelerating the science and technology policy in Iran.

License Holder : Foundation for the Advancement of Science and Technology in Iran. (FAST-IRAN)

ISSN: X 8003-539

Circulation: 1000

Price: 15000 Rials

Publisher: Foundation for the Advancement of Science and Technology in Iran

Print: Mosallas Designers (22764026)

Layout : M.Farzad

Address: Unit 2. ,No. 4. , West Shahrooz dead end, Dosstan Blvd. ,Dosstan St. Tavanir Ave. Tehran – Iran

Tel/Fax: (+9821) 88783109

Website: www.fast-iran.ir

Email: SC@fast-iran.ir

In The Name Of
God