

یازدهمین کنگره ملی سراسری
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران
11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

بررسی تحلیلی فناوری نانو در حوزه سلامت و توسعه پایدار شهرها

راضیه فروتن (نویسنده مسئول)^۱

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، ایم: frootanr@yahoo.com

چکیده

استفاده روز افزون نانو مواد در سراسر دنیا و گسترش بسیار سریع کاربرد آن در پزشکی، ایجاب میکند که متخصصین علم اخلاق راه کارهایی ارائه دهند تا هم باعث تشویق محققان و مخترعان برای مطالعه نانو مواد و انجام تحقیقات بالینی روی نانودارو ها شوند و هم نگرانی های اخلاقی و اجتماعی مترتب بر آن را در نظر بگیرند عدم استفاده از فناوری های نوین و همچنین ناتوانی در شکل دهی شهرها برای پذیرش فناوری های جدید و کاربرد آنها در رشد اقتصادی میتواند موانع بزرگی برای توسعه شهرها باشد. فناوری نانو یکی از مباحث علمی جدید است که در دنیا باعث رشد اقتصادی شده است. برای کاربرد این فناوری در بافت و تولیدات کشاورزی ضمن ایجاد سیاست گذاری های صحیح به منظور رشد و توسعه شهرها نیازمند برنامه ریزی های مدون خواهیم بود. ارائه راه کارهای نظارتی در خصوص اختراعات نانوپزشکی بایستی جدی و جامع بوده و نگرشی کلی به تمام جنبه های تولید و کاربرد این مواد داشته باشند تا ضمن پیشرفت های مؤثر، منجر به رفع خطرات زیست محیطی فناوری نانو شود.

واژه های کلیدی

نانو، فناوری، توسعه شهرها، فناوری نانو

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۱. متن مقاله

فناوری نانو به مجموعه ای بیش از یک فناوری اطلاق می شود که از طریق آن می توان ماده و خصوصیات آن را در سطوح مولکولی و اتمی تغییر داد. با کمک این فناوری، خصوصیات کمی و کیفی ماده در مقیاس یک نانومتر آرایش می یابد (۱). نانو اتم ها ساختارهای مولکولی با ابعادی بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر را در برمی گیرند (۲). مواد نانو از خواص فیزیکی و شیمیایی ویژه ای برخوردارند و به دلیل اثرات سطحی و اثرات مکانیکی کوانتوم به طور متفاوتی از سایر مواد عمل می کنند (۳). این فناوری در دامنه وسیعی از جنبه های زندگی بشر از قبیل: پزشکی، محیط زیست، فناوری ارتباطات، کشاورزی و صنایع غذایی تأثیرگذار است (۵). بشر پیوسته در معرض ذرات نانو ناشی از فرایندهای طبیعی یا فعالیت های انسانی قرار دارد. با هر تنفس آنها استنشاق میشوند یا با نوشیدن مایعات وارد بدن می شوند. این ذرات شامل ویروس ها، نانوذرات تولید شده از طریق فرایندهای طبیعی یا فعالیت های انسانی هستند. در حقیقت، فناوری نانو با بدن انسان ناسازگاری ندارد زیرا سازوکارهای بدن انسان و فرایندهای یاخته ای در سطح و مقیاس نانو عمل میکنند. کاربرد این فناوری در تحقیقات پزشکی، انتقال دارو ها به یاخته های هدف در زمان های معین، تشخیص و درمان بیماری ها، ترمیم بافت ها و ساخت ابزار ها رو به گسترش است (۵). یکی از دلایل کاهش توسعه شهرها را میتوان کاهش سرعت تولید به دلیل عدم استفاده از فناوری های نوین دانست. عدم استفاده از فناوری های نوین و همچنین ناتوانی در شکل دهی شهرها برای پذیرش فناوری های جدید و کاربست آنها در رشد اقتصادی میتواند موانع بزرگی برای توسعه شهرها باشد. فناوری نانو یکی از مباحث علمی جدید است که در دنیا باعث رشد اقتصادی شده است. برای کاربست این فناوری در بافت و تولیدات کشاورزی ضمن ایجاد سیاست گذاری های صحیح به منظور رشد و توسعه شهرها نیازمند برنامه ریزی های مدون خواهیم بود. هدف از این مطالعه، شناسایی شاخص های برنامه ریزی و مقوله بندی آنها بر اساس تحلیل محتوا ضمن ارزیابی مزیت و محدودیت های توسعه محصولات فناوری نانو بر اساس مدل استراتژی مناسب در توسعه جوامع شهری است که به ارائه مدل برنامه ریزی در راستای توسعه محصولات فناوری نانو در توسعه جوامع شهرها خواهیم پرداخت. توسعه شهرها روند بهبود کیفیت زندگی و رفاه اقتصادی مردم در این مناطق است (۶). باید دانست که توسعه شهرها بدون توجه به تحولات و تغییرات تکنولوژی و رشد سریع فناوری های نوین امکان پذیر نیست. چرا که عدم توجه به بسترها و زمینه های رشد می تواند به عنوان مانع بزرگی در راستای توسعه شهرها شده و باعث گردد که شهرها با دور شدن از فناوری نتوانند سرعت خود در تولید محصولات مورد نیاز جامعه را حفظ نموده و شرایط اقتصادی کشور را تحت تأثیر قرار دهند. یکی از مهمترین تحولات فناوری که به طور کلی میتواند ساختار تولید و فرایندهای اقتصادی را در سطح جامعه به ویژه شهرها متحول سازد نانو تکنولوژی می باشد (۶). این علم مهمترین کلید پتانسیل اقتصادی در قرن بیست و یکم به شمار می رود. نانو تکنولوژی علمی جدید است که در آن سعی بر دست کاری مواد در سطح مولکول شده که این فرایند باعث ساخت مواد کاملاً جدید و عملکرد جدید شد. با شروع این رویکرد که از سال ۱۹۹۰ آغاز شده است تا سال ۲۰۵۰ شاهد تغییرات گسترده در حوزه فعالیت های صنعتی و غیر صنعتی خواهیم بود (۷). یکی از مهمترین تحولات فناوری که به طور کلی میتواند ساختار تولید و فرایندهای اقتصادی را در سطح جامعه به ویژه شهرها متحول سازد نانو تکنولوژی است (رامسدن، ۲۰۱۸: ۳۲). این علم مهمترین کلید پتانسیل اقتصادی در قرن بیست و یکم به شمار میرود. بر اساس سند گسترش فناوری نانو در افق ۱۴۰۴، این فناوری به منظور تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی مردم در نظر گرفته شده است. لذا هدف از این پژوهش، ارزیابی مزیت و محدودیتهای توسعه محصولات فناوری نانو بر اساس مدل استراتژی مناسب در توسعه جوامع شهرها است.

مفاهیم و مبانی نظری

قبل از ورود به بحث اصلی، لازم است به اختصار، به تعریف برخی مفاهیم بپردازیم.

تعریف فناوری نانو

در حالی که تعاریف بسیاری برای فناوری نوین نانو وجود دارد، NNI یا برنامه پیشگامی ملی فناوری نانو در آمریکا تعریفی را برای آن ارائه میدهد که دربرگیرنده هر سه ویژگی ذیل باشد: تحقیق و توسعه در سطوح اتمی، مولکولی ویا ماکرومولکولی در مقیاسی به اندازه ۱ تا ۱۰۰

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

نانومتر صورت گیرد؛ خلق و استفاده از ساختارها و ابزارها و سیستم هایی که به خاطر اندازه کوچک یا حد میانه آنها، خواص و عملکرد نوینی دارند؛ توانایی برای کنترل یا دستکاری محصول در سطوح (مقیاس) اتمی (۸).

تعریف فناوری نانو در اسناد اتحادیه اروپا

طبق تعریف کمیسیون اروپایی، علم و فناوری های نانو رهیافت های جدیدی برای چنانچه تحقیق و توسعه هستند که در رابطه با مطالعه پدیده ها و دستکاری مواد در مقیاسهای اتمی، مولکولی و ماکرومولکولی میباشند که خواص ماده در این محدوده های طولی متفاوت از خواص آن در مقیاس های بالاتر می گردد. در گسترده ترین مفهوم، تحقیق علم و فناوری های نانو دربرگیرنده تمامی فعالیتها و تحقیقات در رابطه با بررسی ماده در مقیاس نانومتر ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است (۸).

تعریف فناوری نانو در اسناد بین المللی

در هیچ یک از اسناد ، با وجود گذشت چند دهه از کاربرد این مفهوم در عرصه بین المللی، تعریفی از نانو فناوری نشده است و تنها تعریف رسمی موجود، آن است که کمیته فنی نانوفناوری سازمان بین المللی استانداردسازی ارائه داده است. از موانع اساسی که تاکنون تعریف حقوقی عام جهانی از نانوفناوری را با چالش عمده مواجه کرده است، گستردگی محدوده استفاده بنابراین یک تعریف و سرعت رشد بالای آن است جهانی از فناوری نانو وجود ندارد و مباحثاتی در این مورد در میان جامعه علمی وجود دارد. به همین دلیل است که تاکنون هیچ تعریف حقوقی واحدی از فناوری نانو وجود ندارد. مشکل دیگر آن است که تاکنون در خصوص فناوری نانو هیچ گونه قانون گذاری مستقیمی انجام نشده است (۸).

مفهوم توسعه پایدار

مفهوم توسعه پایدار نیز در حقوق بین الملل محیط زیست قابل تعمیم بر موارد زیادی است؛ چرا از اصولی که تا حد زیادی با توسعه انرژی های تجدیدپذیر در قلمروی حقوق بین الملل مرتبط میشود مفهوم توسعه پایدار است. طبق مفهوم توسعه پایدار، حفاظت از محیط زیست به عنوان جزء تفکیک ناپذیر توسعه تلقی میگردد. میتوان گفت در واقع حق بر توسعه از قبیل توسعه فناوری های نانو، بدون حق برخورداری از محیط زیست پاک و سالم امکانپذیر نیست و به همین علت جامعه بین الملل در راستای ایجاد تعادل میان حق بر توسعه تلاش می کند. برای دستیابی به توسعه پایدار، حمایت از محیط زیست باید بخشی جدایی ناپذیر از جریان توسعه باشد و نباید به صورت مجزا در نظر گرفته شود (۷).

جامعه جهانی در کنفرانس ملل متحد پیرامون محیط زیست و توسعه در سال ۱۹۹۲ توسعه پایدار را به منزله الگویی موثر برای ارتقاء کیفیت زندگی به رسمیت شناخت. توسعه پایدار و عناصر آن در اسناد بین المللی دارای ماهیت زیست محیطی، اقتصادی توسعه پایدار میتواند در کاربرد فناوری نقش مهمی و اجتماعی میباشد در واقع جنبه های مثبت کاربردهای گوناگون فناوری داشته باشد نانو بویژه در حوزه محیط زیست نقش موثری در حفظ محیط زیست دارند و این فناوری میتواند به عنوان ابزار موثری جهت دستیابی به توسعه پایدار قلمداد شود.

یافته های نانو در صنعت

عمده پژوهشهای انجام شده در زمینه علم نانو بیانگر این است که فناوری نانو نقش حیاتی در زمینه علوم و صنایع غذایی از قبیل: تهیه، بسته بندی و نگهداری مواد غذایی ایفا میکند (۱۰). و تولید غذاهای سالم که یکی از نگرانی های جامعه امروزی است با استفاده از فناوری نانو در صنعت غذایی رونق گرفته است.

مثلاً در فرایندی جهت قرار دادن نانومواد در پوشش های کپسولی از نانو کپسول هایی استفاده شد که می توانند تأمین کننده ثبات، محافظت در برابر اکسیداسیون ، مزه سازی ، آزاد سازی کنترل شده مواد مغذی از طریق رطوبت و یا PH مواد غذایی باشند (۹). مواد نانو به عنوان حسگر در بررسی سمیت آب آشامیدنی، آلودگی های شیمیایی، زیست شناختی یا عوامل باکتریایی موجود در آن و نیز احیای خاک و بهبود محصولات کشاورزی در مراحل تولید و همچنین به عنوان رادیکال های آزاد در پاکسازی محیط زیست مورد استفاده قرار گرفته اند (۴).

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

در صنعت دارویی نانو لیپوزوم ها با داشتن اجزایی مثل: مواد مغذی، آنزیم ها، ویتامین ها، مواد ضد میکروبی و مواد افزودنی به عنوان یکی از حمل کننده های نانوکپسولی در کنترل و تحویل مقدار مشخصی از مواد دارویی به داخل بافت ها نقش دارند (۱۰).

کاربرد ذرات نانو در تشخیص بیماریها

به منظور تشخیص دقیق و زودرس بیماریها، ذرات نانو مد نظر قرار گرفته اند. سازوکار روشهای تشخیصی نانو برای اصل استوار است که ذرات نانو نشان دار شده یا پروب ها به مولکول های زیستی هدف از قبیل: دی.ان.آ، آر.ان.آ، پروتئین ها و آنتی ژن ها به صورت انتخابی اتصال می یابند و متعاقب اتصال به مولکول هدف، مشخصه مولکول زیستی هدف سنجیده می شود (۶). همچنین نانو چپیس ها برای تشخیص اولیه اختلالات و هشدار به بیماران در هنگام احتمال وقوع یک وضعیت تهدید کننده به کار گرفته شده اند (۹). انتظار می رود روش های تشخیصی با پایه نانو بر میزان حساسیت تشخیصی، اعتبار، اعتماد و ارزانی آنها بیافزاید. این روش ها می توانند دی.ان.آ و پروتئینهای سطحی یاخته های سرطانی را در مقادیر بسیار اندک و حتی در حد یک یاخته در خون شناسایی کنند. نانو ابزارهای تشخیصی جهت شناسایی دیابت و بسیاری از بیماری های عفونی ویروسی، باکتریایی و انگلی در دست تهیه و ساخت قرار دارند (۶).

کاربرد نانو دارو در درمان سرطان:

در حال حاضر نانو داروهای لیپوزومی جهت درمان انواع سرطان ها مجوز ایمنی و بی خطری دریافت کرده اند و به صورت گسترده ای در درمان سرطان های پستان، تخمدان، دستگاه عصبی مرکزی و سرطان های کودکان و بسیاری از موارد دیگر به کار می روند. نخستین مرحله از کاربرد نانو دارو در بالین در میدگاس با مجوز رسمی کاربرد دو داروی کپسول شده لیپوزومی در اروپا و آمریکا اتفاق افتاد. این دارو ها شامل: داروی ضد سرطانی دکسوروبیسین و داروی ضد قارچی آمفوتریسین بی است که به طور گسترده در بخش های سرطان شناسی کاربرد دارند. با تزریق این دارو ها به داخل جریان خون، آنها در توده های سرطانی خاصی تجمع یافته و با افزایش اثر موضعی بر روی بافت سرطانی عمل میکنند و باعث کاهش عوارض جانبی ناخواسته ناشی از تأثیر و تجمع دارو در بافت های سالم می شوند (۶). در حال حاضر نانو ترکیبات اکسید آهن مگنتیک با گواهی تأیید در سال ۲۰۱۰ از کشور آلمان و بعضی از کشورهای اروپایی، در درمان سرطان مغزی کشتهای به نام گلیوبلاستوما چند شکلی به کار می روند (۶).

کاربرد نانو دارو در سایر بیماریها

پژوهشگران ایرانی موفق به طراحی و ساخت نانوحسگری شدند که قادر است ویروس هپاتیت C را در بدن با سرعت و گزینش پذیری بالایی نسبت به روش های معمول شناسایی کند. استفاده از این نانوحسگر منجر به کاهش هزینه های مربوط به فرایند تشخیص این بیماری می شود. از سوی دیگر تشخیص زودهنگام این ویروس خطرناک می تواند شانس درمان آن را افزایش دهد (۱۱). و در پژوهشی دیگر در ایران اثر نانوالحاقی هپاتیت سی، جهت افزایش سطح ایمنی حاصل از واکسن هپاتیت بی ارزیابی شد. این پژوهش نشان داد نانوادجوانت جدید با ویژگی های منحصر به فرد خود توانسته است سیستم ایمنی هومورال و یاخته ای را تحریک نماید و پاسخ ایمنی به واکسن هپاتیت بی را بهبود ببخشد (۱۲).

کاربرد فناوری نانو در درمان بیماریهای عفونی از قبیل ایدز اهمیت پیدا کرده است. بر اساس قابلیت طراحی سیستم های مبتنی بر نانو مواد که می توانند رهایش دارو ها را کنترل کنند و سمیت و عوارض جانبی ناشی از سوخت و ساز سریع دارو را کاهش دهند و یا دارو ها را به صورت هدفمند به یاخته ها و بافت ها و مکان های مورد نظر هدایت کنند، امیدهای زیادی برای پیشگیری و درمان این بیماری ها در ده سال آینده با سیستم های نوین دارورسانی پدید آمده است (۱۲). حتی سیستم های کاشتنی تحویل دارو به صورت نانو تراشه و نان و چپیس های حاوی ذرات بسیار ریز دارویی با توانایی آزاد سازی تدریجی دارو و بر اساس میزان نیاز به آن ساخته شده اند. از سوی دیگر تلاش برای انتقال هدفمند دارو نگاره به یاخته های ویروسی شده و یا آسیب دیده مغز در اثر آلزایمر و پارکینسون نیز ادامه دارد (۱۳).

فناوری نانو و توسعه شهرها

شهرها به عنوان جزئی از نظام های جغرافیایی که متشکل از اجزای مرتبط به هم است خواسته یا ناخواسته، همواره تحت تأثیر عوامل گوناگون طبیعی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی و سیاسی در حال تغییر و تحول هستند. این تغییرات در بعد پایداری اقتصادی با شاخص

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

هایی همچون اشتغال، بیکاری، درآمد، توزیع اراضی، سرمایه، دستمزد، قیمت زمین. در وضعیت آینده و رشد اقتصادی میتواند مورد توجه و ارزیابی قرارگیرد. فعالیتهای اقتصادی در شهرها و تنوع بخشیدن به آنها میتواند ضمن تقویت درآمدها، روند توسعه شهرها را تسهیل کرده و بر پایداری اقتصادی مؤثر واقع شود از آنجا که راهبردهای پیشین در زمینه توسعه شهرها موفقیت آمیز نبوده و نتوانسته مسائل شهرها را در حوزه معیشت پایدار و بهبود زندگی آنان تأمین کنند (۱۴). موضوع ارزیابی محصولات نانو تکنولوژی در راستای توسعه شهرها به عنوان یکی از راههای برون رفت از این مسئله مطرح گردید. روستو معتقد است که توسعه اقتصادی صرفاً جنبه اقتصادی ندارد، بلکه تحولات اجتماعی را هم در بر می گیرد و تحولات اقتصادی را متأثر از شش گرایش اجتماعی توسعه علوم، کاربرد علوم، قبول ابداعات، گرایش به جستجو و دستیابی به پیشرفت های مادی، گرایش به مصرف و گرایش به بچه دار شدن میدانند. روستو در دهه ۱۹۶۰ نظریات اقتصادی اجتماعی خود را در مورد عناصر تعیین کننده رشد اقتصادی بیان کرد. شومپیتر معتقد است تغییراتی که از سوی نیروهای خارجی به اقتصاد تحمیل میشود، نمی تواند منشأ توسعه اقتصادی باشد در حالی که موجب رشد اقتصادی گردد. از نظر وی رشد جمعیت به عنوان عامل بیرونی موجب افزایش نیروی کار و در نتیجه رشد اقتصادی میشود، اما تغییر و تحول کیفی را به وجود نمی آورد. به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ را در ۲۲ ماده تصویب شد که اولین هدف آن ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی است. به طور معمول مناطق شهری از حمایت و سرمایه گذاری کمی برخوردار هستند.

چرا که سایست گذاران معتقدند که سرمایه گذاری شهری به طور معمول بازده بیشتر و سریع تری دارد. این در حالی است که به نظر میرسد عدم توجه به توسعه شهری میتواند آسیب ها و پیامدهای عمده را در پی داشته باشد (۱۴). نقش و جایگاه شهرها در فرآیند توسعه اقتصادی - اجتماعی و سیاسی در مقیاس محلی، منطقه ای، ملی و بین المللی و پیامدهای توسعه نیافتگی مناطق شهرها چون فقر گسترده، نابرابری فزاینده، رشد سریع جمعیت، بیکاری، مهاجرت و غیره موجب توجه و حتی تقدم آن بر توسعه شهری گردیده است. برنامه های توسعه شهرها، جزئی از برنامه های توسعه هر کشور محسوب میشوند که برای دگرگون سازی ساخت اجتماعی - اقتصادی جامعه شهرها بکار میروند. این گونه برنامه ها را که دولتها و یا عاملان آنان در مناطق شهری پیاده میکنند، دگرگونی اجتماعی بر اساس طرح و نقشه نیز میگویند. کشورها و مناطق مختلف جهان، متناسب با شرایط و اولویت ها، رویکردها و استراتژیهای توسعه رشرهی متفاوتی را در پیش گرفته اند. قطعاً نمیتوان بدون در نظر گرفتن تجربیات جهانی در این زمینه و با تمرکز صرف بر اشتغال زایی در شهرها بدون در نظر گرفتن استراتژی توسعه شهری (توفیق چندانی بدست آورد که پایدار و ماندگار نیز باشد. چون اشتغال زایی و کارآفرینی در فضایی مستعد رخ میدهد و بدون وجود آن فضا عملاً نمی توان متوقع موفقیتی پایدار بود راهبردهای توسعه شهری را اینگونه میتوان به چهار گروه تقسیم نمود (۱۴). بنابراین ضرورت معرفی نانو کاربردها در این زمینه پرداخته و همچنین به طور انتقادی از چالشهای عملی آنها، خصوصاً در مورد تأثیراتی که ممکن است بر سلامت و ایمنی داشته باشند، تحلیل نمودند. در این مطالعه راهکارهای عملی برای ارزیابی، مدیریت و ارتباط خطرات به منظور اقدامات پیشگیرانه شامل تشکیل و آموزش کارکنان، تجهیزات حفاظتی جمعی و شخصی، برنامه های نظارت بهداشتی برای حفاظت از سلامت و ایمنی کارگران نانو، پیشنهاد نمود (۱۵). پژوهش دیگری به تحلیل موانع توسعه فناوری نانو در بخش کشاورزی ایران پرداخته شده که در این مطالعه نتایج کسب شده از تحلیل عاملی نشان داد که از دیدگاه اعضای هیات علمی مورد مطالعه، موانع توسعه فناوری نانو در بخش کشاورزی ایران در پنج عامل مدیریتی، اطلاعاتی - ارتباطاتی قانونی، مالی و زیرساختی طبقه بندی می شوند که در مجموع این پنج عامل در حدود ۴۸/۶۷ درصد واریانس را تبیین مینمایند (۱۶). در مطالعه ای به بررسی راهکارهای جهت توسعه فناوری نانو پرداختند. به طور کلی این مطالعه روش جدیدی را برای ارزیابی و طراحی مشارکت فناوری نانو پیشنهاد میکند که با گرد هم آوردن متخصصان، دانشمندان و ینفعان جامعه می توان گام مؤثری برای حل چالشهای مرتبط با فناوری نانو اتخاذ نمود (۱۷). در مطالعه ای به بررسی توسعه یافتگی فناوری نانو در کشورهای مختلف پرداخته و نشان دادند که بسیاری از کشورهای توسعه نیافته برنامه و سیاست گذاری دقیقی در رابطه با کاربست فناوری نانو ندارند. شواهد پژوهشی نشان مطالعات در حوزه نانو از الگوها و سیاستهای توسعه بدون توجه به گسترش این فناوری در توسعه جوامع شهری بوده است.

نتیجه گیری

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

استفاده روز افزون نانو مواد در سراسر دنیا و گسترش بسیار سریع کاربرد آن در پزشکی، ایجاب میکند که متخصصین علم اخلاق راه کارهایی ارائه دهند تا هم باعث تشویق محققان و مخترعان برای مطالعه نانو مواد و انجام تحقیقات بالینی روی نانودارو ها شوند و هم نگرانی های اخلاقی و اجتماعی مترتب بر آن را در نظر بگیرند. ارائه راه کارهای نظارتی در خصوص اختراعات نانوپزشکی بایستی جدی و جامع بوده و نگرشی کلی به تمام جنبه های تولید و کاربرد این مواد داشته باشند تا ضمن پیشرفت های مؤثر، منجر به رفع خطرات زیست محیطی فناوری نانو شود. اخذ مجوزهای لازم برای کاربرد بالینی نانو دارو ها باید مد نظر باشد، حتی اگر عوارض عمده ای از آنها در کوتاه مدت گزارش نشده باشد. به دلیل رفتار غیرقابل پیش بینی ساختارهای نانو نسبت به اشکال اولیه و قابل دسترس آن در طبیعت و عدم شناخت کامل از عملکرد آنها در محیط های زیستی، لازم است این فرآورده ها ابتدا در محیط های دانشگاهی، صنعتی، کشاورزی و یا کاربرد بالینی آنها تدوین شود تا بدین طریق از وقوع فجایع خطرناک بشری و زیست محیطی پیشگیری شود.

منابع:

1. خوشنود، عفت، مهدوی حاجیلویی، مسعود، قادری، اسماعیل (۱۳۹۶)، تأثیر گردشگری خانه های دوم بر اقتصاد روستایی دهستان ابرشیوه در شهرستان دماوند، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال ششم، شماره ۴، صص ۱۶-۱
2. بورخانی، فاطمه، کوشکی، فاطمه (۱۳۸۸) کاربرد فناوری نانو در کشاورزی رویکردی نوین در توسعه پایدار، همایش ملی کاربرد نانو تکنولوژی در علوم محض و کاربردی، صص ۲۷-۲۰

3. Tavassolizadeh, S. (2007-2008). Generalization of Balanced Scorecard Model for Technology Strategy at the National Level Case Study: Nanotechnology Program (Internal). *Master Thesis in Technology Management*, Faculty of Management and Economics, Islamic Azad University, Science and Research Branch. **(In Persian)**
4. Taghizadeh Ansari, M. (2014). *International Environmental Law*, Tehran: Khorsandi Publications. **(In Persian)**
5. Koosha, A., Ahmadi, M. (2011). Legal Challenges of Intellectual Property Nanotechnology in International Law Looking at the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights. *Journal of Legal Perspectives*. 16(56), 133- 202. **(In Persian)**
6. Gokcay B, Arda B. (2015). Nano technology, Nano medicine; ethical aspects: *Revista Romana de Bioetica*; 13(3): 1-12.
7. Arina M. (2014). Strategy for the future in terms of research and development in the field of Nano and micro-technology. *Procedia Technology*; 12: 283- 288.
8. Hansen SF, Gee D. (2014). Adequate and anticipatory research on the potential hazards of emerging technologies: a case of myopia and inertia. *Journal of Epidemiology and Community Health*; 68: 890-895.
9. Farnia P, Abbasi M, Velayati A. (2016). Nanotechnology and its ethical consequences. *Bioethics Journal*; 1(2): 147-57 (In ersian).
10. Heidari A. (2007). Ethics issues in nanotechnology. *Ethics in Science and Technology*; 3(4); 23-30 (In Persian).
11. Sweeney AE. (2015). Nano-medicine concepts in the general medical curriculum; initiating a discussion. *International Journal of Nano-Medicine*; 10: 7319- 7331
12. Hall RM, Sun T, Ferrari M. (2012). A portrait of Nano-medicine and its bioethical implications. *The Journal of Law, Medicine & Ethics*; 40(4): 763-79.
13. Heidari AE. (2015). Nano-medicine in the therapy of diseases: Concerns and ethical issues. Tehran/Avicenna Research Institute: 1st Seminar on Nano-medicine in Incurable Diseases. (In Persian). Pradhan N, Singh S, Ojha N, Shrivastava A, Barla

یازدهمین کنگره ملی سراسری
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

- 14.A, Rai V, Bose S. (2015). Facets of Nanotechnology as seen in food processing, packaging, and preservation industry. *Bio Med Research International*; 2015: 1-17. Celine Kermish. (2012). Do new ethical issues arise at each stage of Nano-technological development? *Nano-Ethics*; 6: 29- 37.
- 15.Akram Valipour, Mahmoud Roushani (2017). Using silver nanoparticle and thiol graphene quantum dots Nano-composite as a substratum to load antibody for detection of hepatitis C virus core antigen: Electrochemical oxidation of riboflavin was used as redox probe. *Biosensors and Bioelectronics*; 89(2): 946-951.
- 16.Fakharzadeh S, Kalanaky S, Hafizi M, Goya MM, Masoumi Z, Namaki S, et al. (2013). The new Nano-complex, Hep-c, improves the immunogenicity of the hepatitis B vaccine. *Vaccine*; 31(22): 2591-2597.
- 17.Sharif Sheikhaleslami, Mohraz M. (2015). Nanomedicine in the therapy of infectious diseases (AIDS). Tehran/ Avicenna Research Institute: 1st Seminar on Nano-medicine in Incurable Diseases. (In Persian).