

سلسله نشست های علمی آینده مشاغل و مشاغل آینده

تجارت نانو فناوری: از نوآوری تا تحول در آینده بازار غذا

۶۱



شرکت
برای عموم
آزاد است



سخنران: خانم دکتر طیبه شاهی

دکتری علوم و صنایع غذایی

عضو هیأت علمی جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی

زمان: سه شنبه ۱۴۰۱/۰۸/۱۷ ساعت ۱۰ الی ۱۱

پخش زنده



<https://instagram.com/atijobs>



<https://www.aparat.com/atijobs>



<http://acecr.jde.ir/fa/news/2137>

acecr.jde.ir

لینک ورود

آدرس سایت: <https://atijobs.ir>

پس از ورود به سایت و ثبت نام، لینک ورود به نشست قابل مشاهده می باشد.

برگزار کننده:

معاونت آموزش و کارآفرینی جهاد دانشگاهی
با همکاری جهاد دانشگاهی واحد خراسان جنوبی

اهمیت نانو فناوری

✓ نانوتکنولوژی : پتانسیل بالایی در هر بخش از مکانیک گرفته تا پزشکی از جمله صنایع غذایی

✓ مطالعه دستکاری و کنترل ماده در مقیاس اتمی و مولکولی با حداقل یک بعد مشخصه در نانومتر (عمدتاً بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است)

✓ داشتن مساحت سطح و سرعت انتقال جرم افزایش یافته در مقایسه با ذرات بزرگ (با ترکیب مشابه)

✓ فعالیت شیمیایی و بیولوژیکی، واکنش آنزیمی، نفوذپذیری، رفتار کاتالیزوری و خواص کوانتومی

اهمیت نانو فناوری

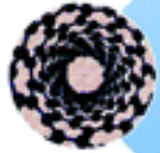
نانوتکنولوژی : انقلاب صنعتی بعدی

نانوتکنولوژی : مرز جدیدی در تبدیل بخش کشاورزی و غذای
متعارف به شکلی نوظهور برای توسعه صنایع غذایی



گرچه نانوتکنولوژی چشم انداز امیدوارکننده ای است و کاربردهای پیشرفته ای در صنایع غذایی دارد، اما هنوز تلاش هایی برای تحقیقات فشرده در سیستم نانو غذایی و ایجاد آگاهی عمومی برای مصرف کنندگان مورد نیاز است.

زمینه های تجارت نانوفناوری



Medicine

- Used for targeted drug delivery
- Useful in disease diagnosis, vaccine production etc.

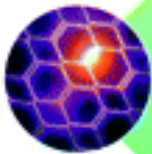
❖ حمل و نقل



Food and Cosmetics

- Improving the bioavailability of nutrients
- As additives in creams, sunblocks etc.

❖ مواد، انرژی، الکترونیک



Agriculture and Environmental health

- Applications in water purification
- For pesticide delivery etc.

❖ پزشکی



Technology and Industry

- As additives in paints and coatings
- Production of semiconductors in nanorobotics etc.

❖ کشاورزی و علوم محیطی

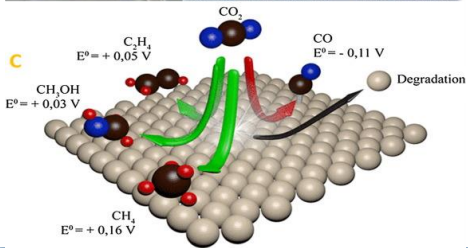
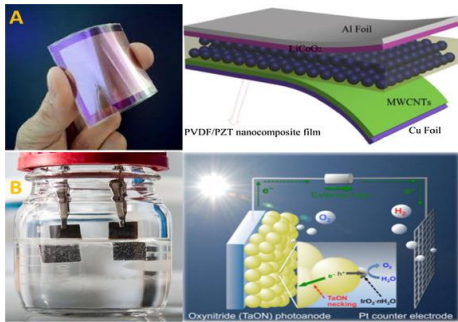
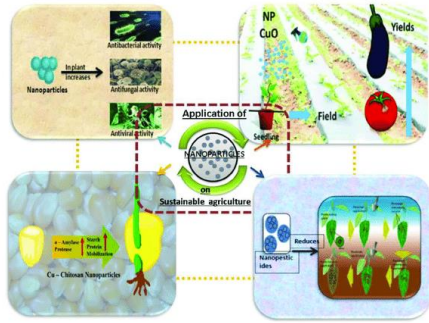
❖ محصولات مصرفی و خانگی

محصولات حاصل از کاربرد نانو فناوری

✓ نانومواد (مانند نانوذرات، نانو کامپوزیت‌ها، نانولوله‌ها و غیره)

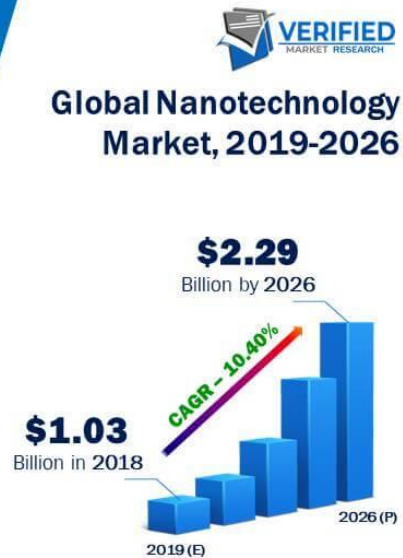
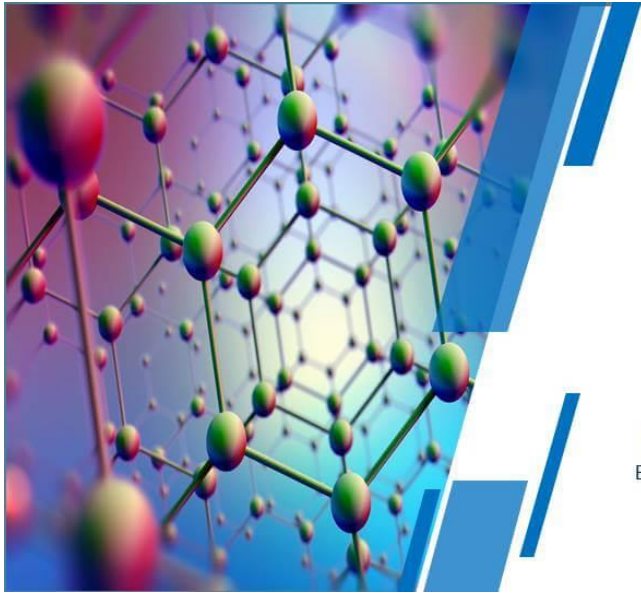
✓ نانو ابزارها به عنوان بخش‌های نانومقیاس تجهیزات بزرگ‌تر (مانند میکروسکوپ‌های کاوشگر روبشی یا سایر تجهیزات با قطعات در مقیاس نانو)

✓ ابزارهای نانو (مانند نانوحسگر)



این فناوری‌ها از محدودیت‌های آزمایشگاهی فراتر رفته و کمک به حل چالش‌های فعلی در جامعه

بازار پر رونق جهانی نانو فناوری



✓ (۲۰۰۷-۲۰۱۱) ۸۹۶ میلیون یورو در تحقیقات مرتبط با فناوری نانو در اتحادیه اروپا

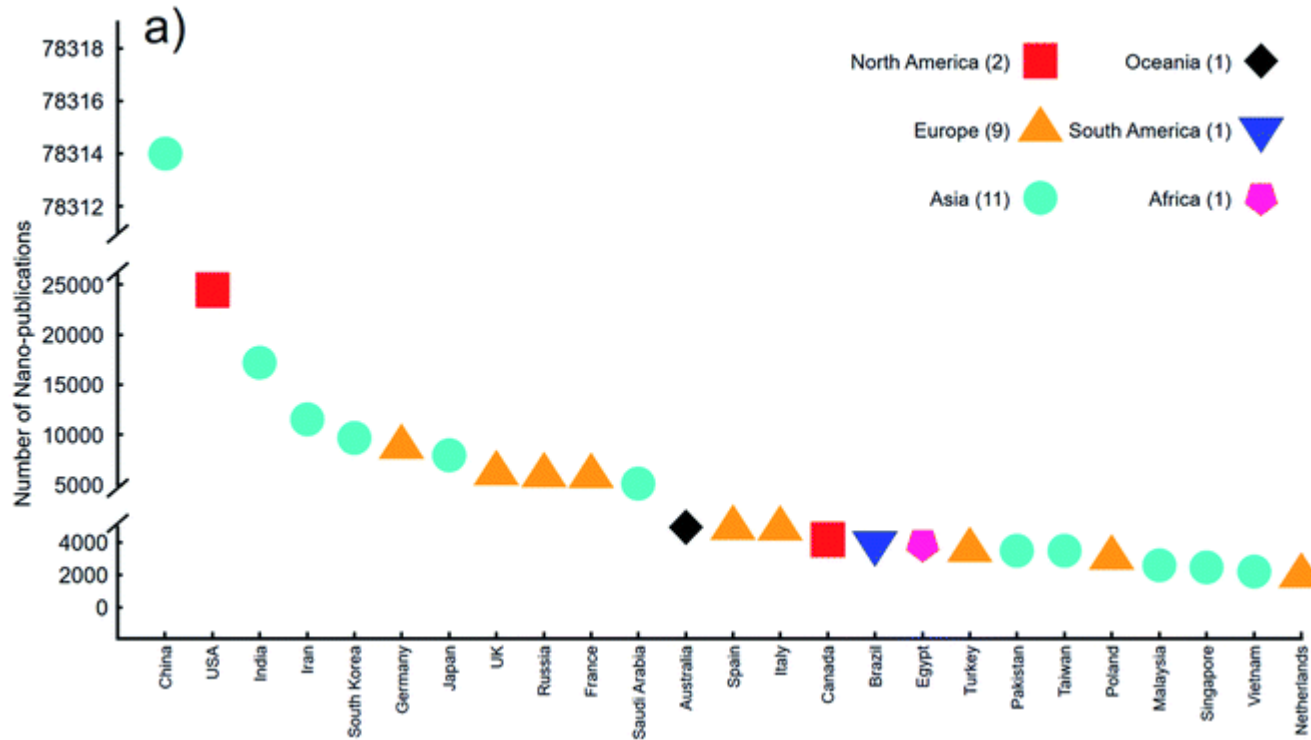
✓ سرمایه گذاری در فناوری نانو در سراسر جهان نزدیک به یک چهارم تریلیون دلار

✓ چین و ایالات متحده آمریکا بیش از ۲ میلیارد دلار سرمایه گذاری (غول نانوفناوری)

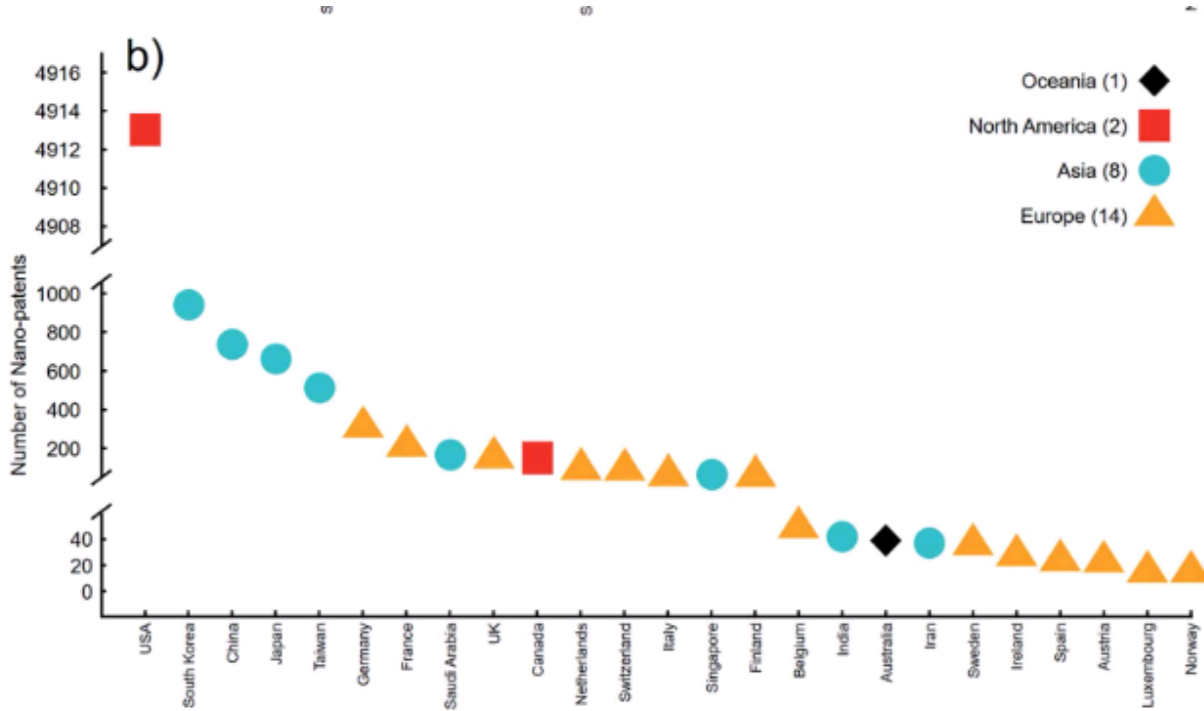
✓ ایالات متحده: رهبر جهانی در حجم سرمایه گذاری دولت در فناوری نانو

✓ پیش بینی می شود که بازار پررونق جهانی فناوری نانو تا سال ۲۰۲۴ از ۱۲۵ میلیارد دلار فراتر رود.

سهم ایران (مقالات علمی) از ۲۵ کشور برتر



سهام ایران از ثبت اختراعات بین المللی



پتنت ها : شاخص های فناورانه
 (بینشی در مورد فعالیت های
 تحقیق و توسعه ای که برای
 سود تجاری در نظر گرفته شده
 اند را ارائه می دهند)

در برخی جاها تعداد زیادی
 پتنت کوچکتر وجود دارد در
 حالی که در برخی دیگر
 تعداد کمی اختراع پیچیده
 تر وجود دارد

در برخی فرهنگ ها، پنهان
 نگه داشتن نوآوری بیشتر از
 ثبت اختراع رایج است

Association	Country
Alliance for Nanotechnology in Cancer	USA
American National Standards Institute Nanotechnology Panel	USA
Centre for Nano and Soft Matter Sciences	India
Collaborative Centre for Applied Nanotechnology	Ireland
Indian Association for the Cultivation of Science	India
Iranian Nanotechnology Laboratory Network	Iran
Nano Medicine Roadmap Initiative	USA
National Cancer Institute	USA
National Institutes of Health	USA
National Research Council Nanotechnology Research Centre	Canada
Russian Nanotechnology Corporation	Russia
S.N. Bose national Centre for Basic Sciences	India
Waterloo Institute for Nanotechnology	Canada

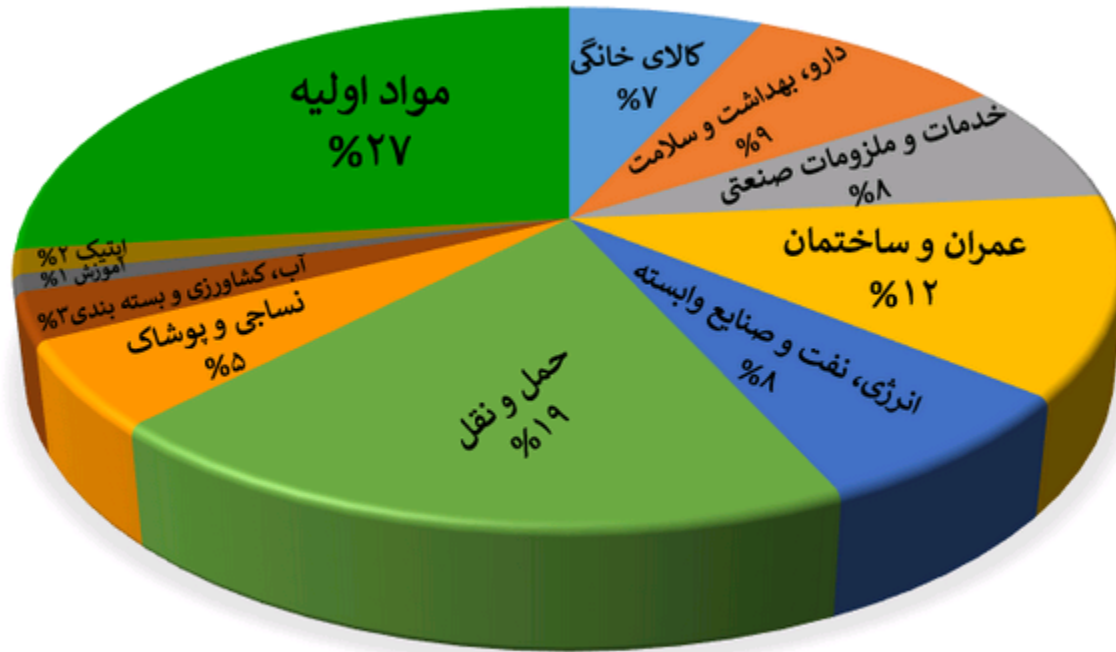
برخی از انجمن های فناوری نانو و
مهندسی نانو در سراسر جهان

Company	Operation ²	Country
3M	Manufactures numerous nanomaterials	USA
Advanced Material Development	Develops 2D nanotechnologies and metamaterial systems	UK
Applied Graphene Materials	Develops and applies graphene nanoplatelet dispersions	UK
BNNano, Inc.	Manufactures boron nitride nanotubes (NanoBarbs™)	USA
CelluForce	<u>Produces a form of cellulose nanocrystals (CelluForce NCC™)</u>	Canada
Cerion	Manufactures metal, metal oxide, and ceramic nanomaterials	USA
INNOVNANO	Manufactures ultra-fine nanostructured ceramic powders	Portugal
Nanogap	Manufactures novel nanomaterials from atomic quantum clusters	Spain
Nanomakers	Develops and commercializes nanoparticles of silicon carbide	France
OCSiAl Luxembourg	Produces graphene nanotubes	Luxembourg
RAS AG	Produces and distributes of nanomaterials	Germany
Rezenerate NanoFacial	Develops nanofacials using innovative devices for cosmetics delivery	USA
Superbranche	Develops functionalized metallic oxide nanoparticles	France
Zeon Corporation	Manufactures single-walled carbon nanotube	Japan
INNOVNANO	Manufactures ultra-fine nanostructured ceramic powders	Portugal
Nanogap	Manufactures novel nanomaterials from atomic quantum clusters	Spain
Nanomakers	Develops and commercializes nanoparticles of silicon carbide	France
OCSiAl Luxembourg	Produces graphene nanotubes	Luxembourg
RAS AG	Produces and distributes of nanomaterials	Germany
Rezenerate NanoFacial	Develops nanofacials using innovative devices for cosmetics delivery	USA
Superbranche	Develops functionalized metallic oxide nanoparticles	France
Zeon Corporation	Manufactures single-walled carbon nanotube	Japan

شرکت های جهانی

برخی شرکت هایی که در حال حاضر محصولات مبتنی بر فناوری نانو تولید می کنند (ارائه شده توسط اعضای انجمن صنایع نانوتکنولوژی NIA)

محصولات نانو در ایران



حوزه کاربرد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس

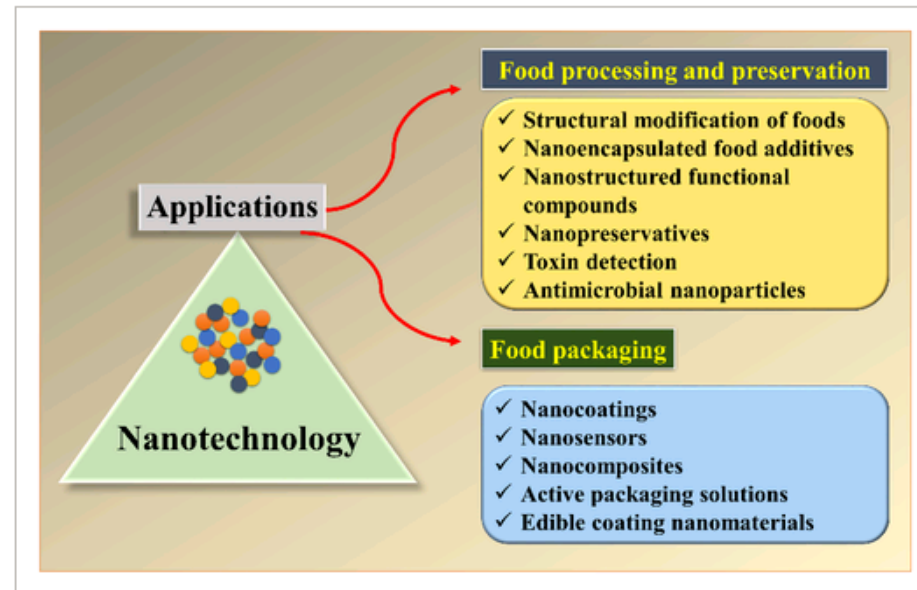
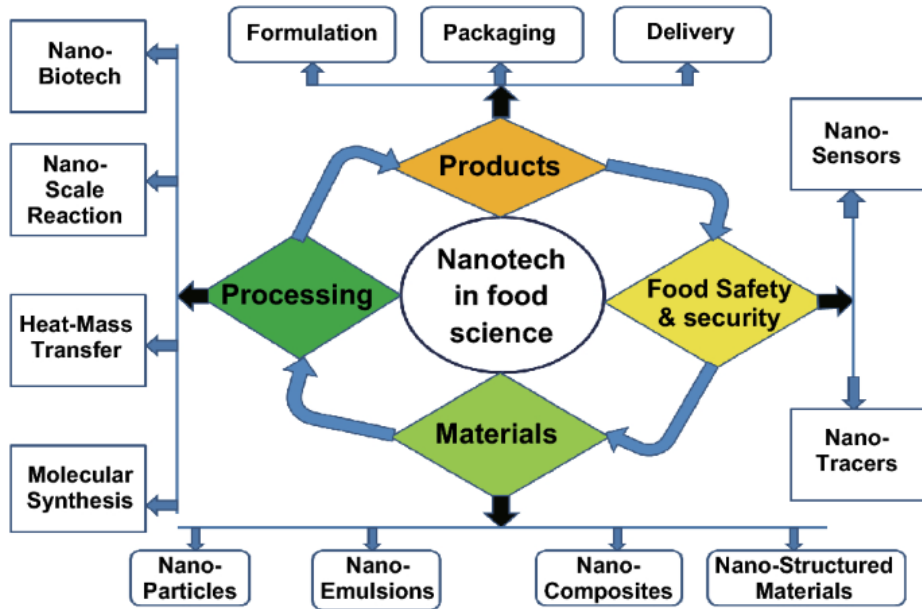
محصولات نانو در مواد غذایی

➤ ۳۵۷ محصول غذایی: ۲۶ کشور مختلف و توسط ۱۴۲ شرکت

➤ حسگرهای غذایی، غذا، بسته بندی، تغذیه های ورزشی و مکمل ها



کاربردهای مختلف نانو در مواد غذایی



اهمیت نانوفناوری در صنعت غذا



➤ بازار مواد غذایی نیازمند فناوری هایی است که می توانند محصولات غذایی راحت، اصیل و اشتها آور تولید کنند تا بتوانند رهبری در بخش بازاریابی و فرآوری مواد غذایی را حفظ کنند.

➤ افزودنی های غذایی برای محافظت از مواد غذایی در برابر آلودگی و در نتیجه افزایش طول عمر (بسته بندی)

➤ حسگرهای ضد میکروبی

➤ مواد بسته بندی

➤ اجزای غذایی محصور شده و غیره برای تأثیرگذاری بر ترکیب مواد مغذی و ویژگی های ظاهری، بافت، طعم



اهمیت نانوفناوری در صنعت غذا

✓ شناسایی عوامل بیماری زای غذایی که به عنوان شاخص های کیفیت و ایمنی غذا

✓ در فرآوری مواد غذایی، نانوکپسولاسیون مواد غذایی (به اندازه نانو)، مکمل های غذایی (مانند پروتئین ها و آنتی اکسیدان ها) و افزودنی ها (مانند طعم و رنگ)

✓ مزه های عجیب و پوشاندن بی طعم، موانع محافظتی، رهایش کنترل شده، افزایش فراهمی زیستی بسیاری از ویتامین ها و پیش سازهای آن ها، و تحویل بهتر و قابل استفاده برای مواد نامحلول در آب (محلول شده با فرمولاسیون نانوذرات) را فراهم می کند.

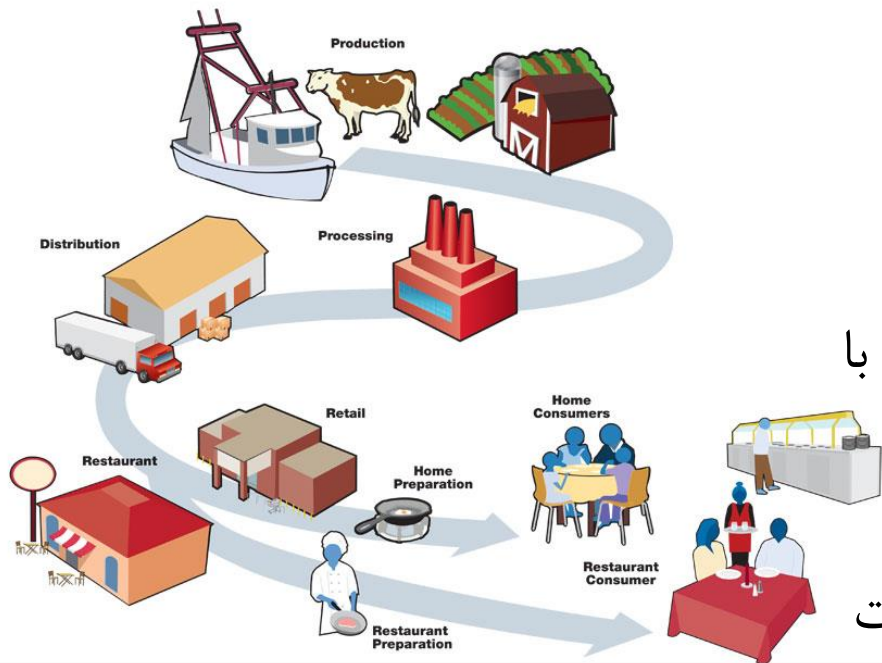
فرآوری مواد غذایی با نانو

❖ فرآوری مواد غذایی ترکیبی از چندین عملیات واحد (تهیه مواد اولیه، دسته بندی و درجه بندی، فرآوری اولیه، بسته بندی، حمل و نقل و ذخیره سازی)

❖ محصولات اصلی فرآوری غذاها افزایش طعم، حذف سموم، غیرفعال کردن آنزیمها، موجودات فاسد کننده، عوامل بیماریزا و تقویت بیشتر و غنی سازی با ریزمغذیها

❖ عملیات واحدهای متعدد درگیر در طیف گسترده ای از مواد خام و محصولات نهایی وجود دارد، با مداخله برنامه های کاربردی مبتنی بر فناوری نانو، فرصت بزرگی برای بهبود در بیشتر عملیات ها وجود دارد.

The Food Production Chain



فرآوری مواد غذایی با نانوفناوری

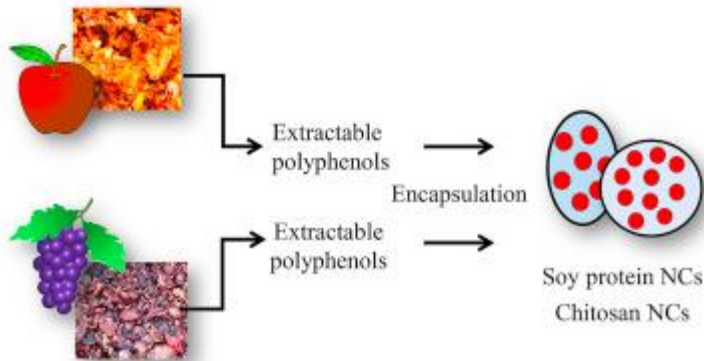
مستقیم

کاربردهای مستقیم : ادغام مستقیم مواد با اندازه نانو در ماتریس مواد غذایی . مخلوط کردن عطرها، عوامل رنگ‌دهنده، نانو نگهدارنده‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و ترکیبات فعال زیستی مانند ویتامین‌ها، اسیدهای چرب، پلی فنل‌ها و غیره.

غیر مستقیم

کاربرد غیرمستقیم : استفاده از مواد با اندازه نانو در مواد بسته بندی نانوحسگرها و کاتالیزورها در هیدروژنه کردن چربی ها

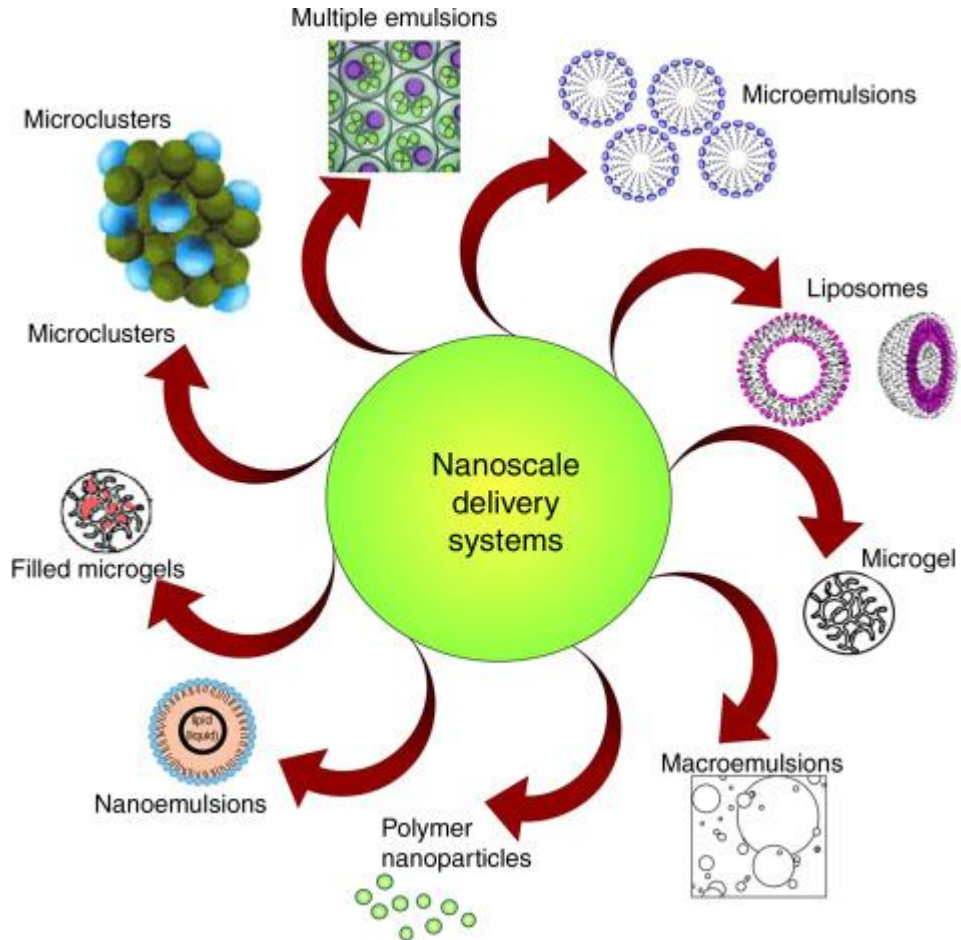
ورود نانو در میان وعده ها



- سبک زندگی مدرن
- کم تحرکی و بیماری های زمینه ای
- افزایش به میان وعده های سالم ولی با طعم مطلوب
- مدیریت کالری دریافتی با میان وعده ها
- تبدیل سه وعده به ۵ میان وعده کوچک
- نوشیدنی های انرژی زا

غنی سازی مواد غذایی

- تحویل هدفمند مواد مغذی از طریق نانوترابی تغذیه





نانواینکپسولاسیون مواد معدنی و ویتامین ها

- قرار گرفتن در مواد غذایی مانند نان
- نان حاوی روغن ماهی
- روغن غنی از ویتامین ها
- سنتز نانوذرت جامد و نامحلول آهن (مرکز تحقیقات تغذیه بریتانیا)



نانو ذرات در نوشیدنی ها

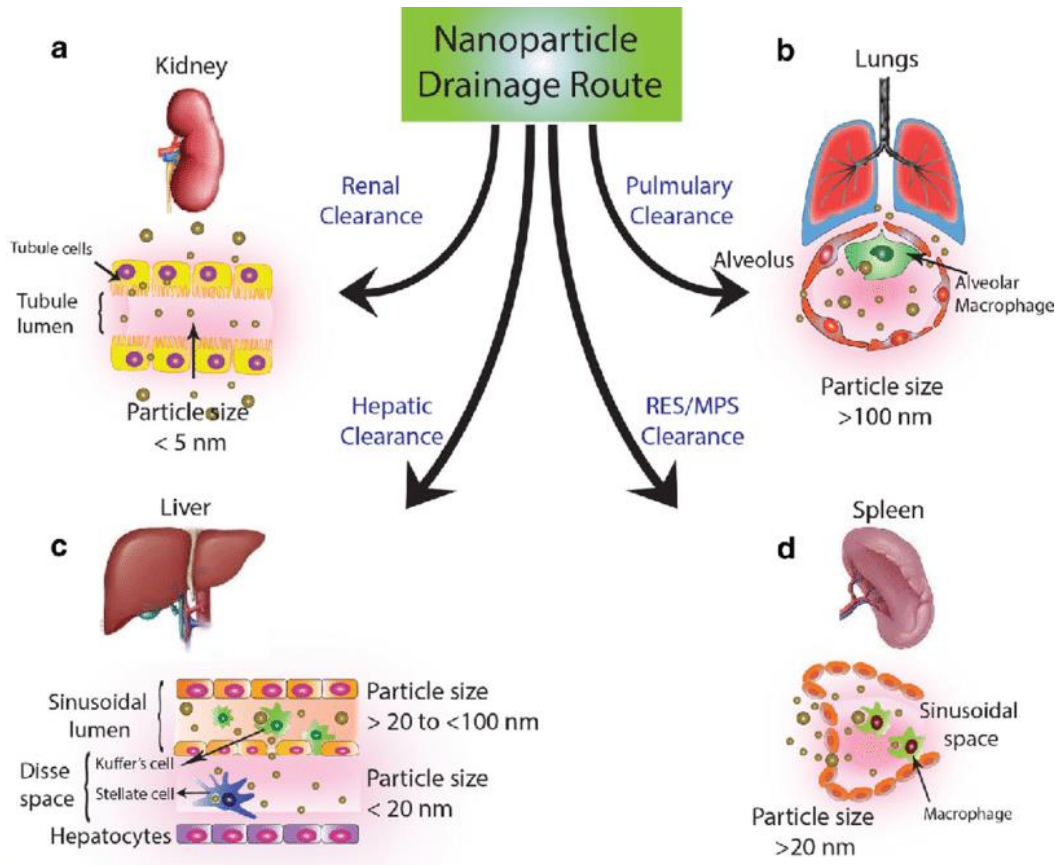


Alive & Kicking



NanoHydr8

نانو در جهت کاربرد برای بیماری های مرتبط با غذا



➤ دیابت و چاقی

➤ توسعه رژیم های غذایی خاص برای گروه های هدف مختلف

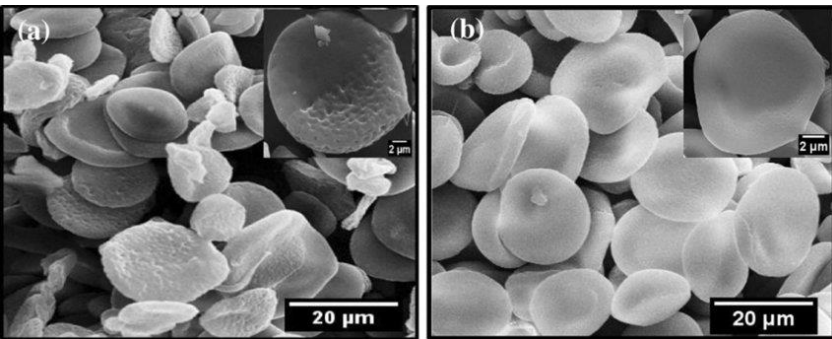
➤ جمعیت های سالخورده

➤ شیوه های زندگی

افزودنی های نانو اینکپسوله شده

❖ برخی از تغییرات رئولوژیکی و بیوشیمیایی مانند آلرژی به سولفیت، سمیت نیترات، آسیب عصبی، باعث عصبانیت خلق و خو و رفتارهای مخرب در داخل ماتریکس غذا پس از افزودن مواد نگهدارنده معمولی.

❖ جلوگیری از تغییر نامطلوب در مواد غذایی به دلیل کاهش استفاده از نمک، چربی، شکر و مواد نگهدارنده شیمیایی و امکان انتشار متوالی مواد فعال زیستی متعدد



برخی از افزودنی های غذایی نانوکپسوله شده تجاری: لیکوپن، اسید سیتریک، اسید اسکوربیک، اسید بنزوئیک، اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶، ویتامین های محلول در چربی A و E، ایزوفلاون ها، لوتئین و بتا کاروتن.

نانو مواد غیر آلی

✓ چند فلز واسطه و اکسیدهای آنها (مانند نقره، دی اکسید تیتانیوم و آهن)، غیر فلزات (مانند سلنیوم و سیلیکات ها) و فلزات قلیایی خاکی (مانند کلسیم و منیزیم) و کاربرد مستقیمی در محصولات غذایی



✓ تیتانیوم دی اکسید: آدامس ها، آیسینگ های کیک، آب نبات ها، پای ها، پودینگ ها و سس های سفید



✓ نانوذرات دی اکسید تیتانیوم: شرکت های پیشرو فرآوری مواد غذایی مانند Kellogg's، Coca Cola، Unilever و Nestlé به عنوان عامل سفید کننده و روشن کننده

تولید غذاهای کم چرب



سس مایونز کم چرب
(company Leatherhead)

- چربی (یک حس معمولی در دهان به مصرف کنندگان)
- محصولات غنی از چربی گزینه سالمی برای همه مردم نیستند.
- لیپیدهای نانوساختار برای تقلید از بافت خامه ای غذاها برای طعم جدید و خواص رئولوژیکی
- نانوساختارها: تغییر قابلیت پراکندگی مواد افزودنی غذایی محلول در چربی
- نانوساختار در حامل های مبتنی بر روغن (لیپوزوم) یا حامل های مبتنی بر پروتئین (میسل)
- کاربرد نانوساختارها: سس مایونز نانوساختار، دسرهای منجمد، بستنی ها و لبنیات اما هیچ تفاوتی در طعم و مزه با محصول معمولی غنی از چربی

تولید نمک های با اندازه نانو



■ امار فشار خون: ۴۲٪ در ایران

■ نیاز به نمک کمتر با حس چشایی مطلوب در غذا

■ امید بخش برای افراد با فشار خون بالا

نانو در بسته بندی

- افزایش جمعیت = افزایش نیاز به مواد غذایی
- اهرم فشار کشورهای مقابل هم (۲۰٪ مواد غذایی وارداتی)
- صادرات مواد غذایی
- کاهش میزان پلاستیک مورد استفاده
- کاهش ضایعات بخش کشاورزی

FAO

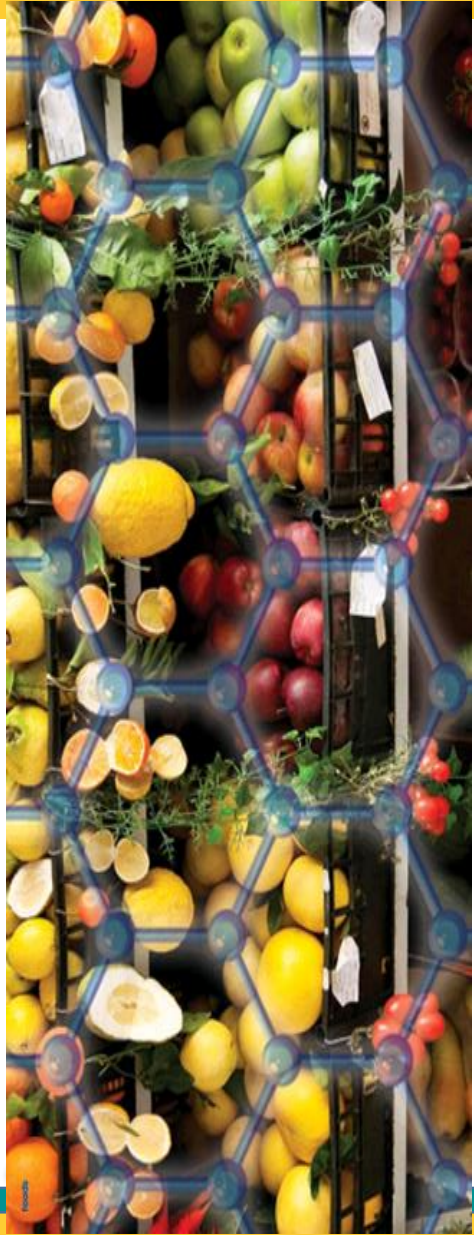
غلات ۳۰٪

میوه و سبزیجات ۴۰-۵۰٪

دانه های روغنی، گوشت و لبنیات ۲۰٪

ماهی ۳۵٪

ایجاد امنیت غذایی جهانی



نیاز به ورود نانو در بسته بندی

- بسته بندی مواد غذایی بخشی جدایی ناپذیر از فرآوری مواد غذایی است، زیرا از مواد غذایی در برابر عوامل بیرونی (دما، رطوبت، آلودگی میکروبی، ترکیب گازی اتمسفر و غیره) محافظت در برابر نشت و معتدل شدن محافظت می کند.



- کاربردهای مستقیم نانوتکنولوژی در غذاها و نوشیدنی ها تحت بررسی است. کاربردهای غیر مستقیم در بسته بندی مواد غذایی در حال حاضر به واقعیت تبدیل شده است.

بهبود خصوصیات مکانیکی پلیمرهای بسته بندی



▶ پلیمرهای پلاستیکی با ذرات نانورس برای افزایش خواص مانع گاز

▶ نانوذرات نقره و اکسید روی برای فعالیت های ضد میکروبی

▶ نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و نیتrideها به ترتیب برای محافظت در برابر اشعه ماوراء بنفش و استحکام مکانیکی تعبیه شده اند.

بطری های های پلاستیکی



شرکت SABMiller

جلوگیری از خروج دی اکسید کربن و ورود اکسیژن

ایجاد طعم بهتر

آینده: بسته بندی نانوهوشمند (تشخیص گازهای منتشر شده)

نانوالیاف الکتروریسی شده به عنوان بسته بندی مواد غذایی (فیلم های پلیمری ساختاریافته) یا مواد محصورکننده توجه گسترده ای را به خود جلب کرده اند



بسته بندی های فعال

✓ آزاد کردن مولکول های فعال مطلوب یا از بین بردن اجزای نامطلوب

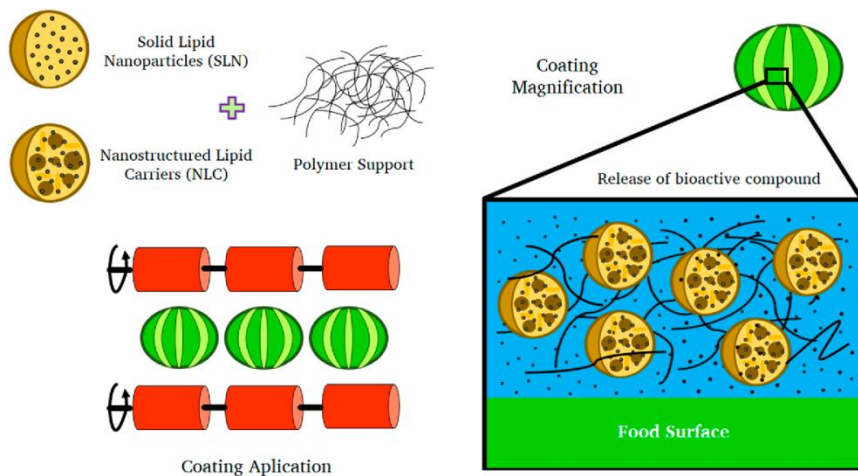
✓ این مداخلات کوچک تأثیر زیادی بر ماندگاری محصولات غذایی دارد.

✓ مواد بسته بندی فعال معمولاً مورد استفاده شامل جاذب های اکسیژن اتیلن، جاذب رطوبت، غیر فعال کردن آنزیمی و نانوذرات ضد میکروبی



نانوپوشش ها

- نانو پوشش ضد میکروبی: سبزیجات و میوه های در طول فرآیندهای حمل و نقل و ذخیره سازی (افزایش زمان ماندگاری غذاهای باکیفیت را برای مدت طولانی تر و جلوگیری از هدر رفت)
- نانوذرات فلزات سنگین به عنوان بخشی از مواد پوشش خوراکی برای افزایش جذب و فراهمی زیستی (در حال آزمایش)
- نانومواد ضد عفونی کننده: یک روند تحقیقاتی نوظهور به دلیل عملکردهای این نانومواد، توسط نانوکامپوزیت ها در شرایط ذخیره سازی خاص که رطوبت، CO_2 ، آب و خواص مانع اکسیژن را می توان با استفاده از لایه های خوراکی هیبریدی نازک تر با ضخامت کمتر از ۱۰۰ میکرومتر بهبود بخشید، همچنین باعث بهبود ماندگاری و ویژگی های حسی محصولات غذایی می شود.



شناسایی مواد غیرایمن

➤ مواد خام کشاورزی (زنجیره عظیمی از فرآوری و آلودگی به فساد و میکروارگانیسم های بیماری زا)

➤ حفظ مواد غذایی: شناسایی و کاهش یا از بین بردن میکروارگانیسم ها

➤ شناسایی و کمیت سموم، فساد یا میکروارگانیسم های بیماری زا، و تخمین ماندگار

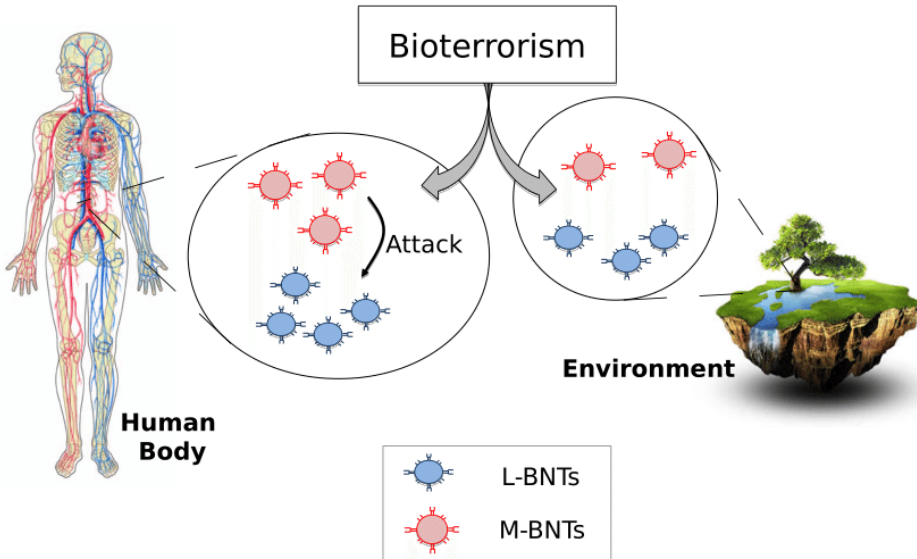
➤ محدودیت روش های فعلی در تشخیص سم

➤ نیاز به روش های مبتنی بر فناوری نانو برای تسریع فرآیند با حداقل هزینه، قابلیت حمل و حداقل محدودیت های شناسایی

➤ حذف مشکلات بیوتروریسم طولانی

➤ سنجش های رنگ سنجی مبتنی بر نانوذرات و تقلید مولکولی برای تشخیص سم

➤ پوشاندن بوهای ناخوشایند منتشر شده در نتیجه عملیات واحد فرآوری مواد غذایی (ماهی و مرغ)



نانوحسگر

- شناسایی و جداسازی چندین آفت کش از جمله آلدرین، گلیفوسیت، آترازین و تترادیفون با استفاده از اکسیدهای روی اصلاح شده به دلیل فعل و انفعالات فوتوکاتالیستی در طول ذخیره سازی
- ظهور نانوحسگرها به عنوان ابزاری تاکیدی برای نظارت هوشمندانه بر فعل و انفعالات مواد غذایی و بسته بندی در انبار
- تشخیص آلودگی قبل از تکثیر در غذاهای خام، غذاهای فرآوری شده یا خوراک دام، جهش بزرگی است که با این فناوری ترکیبی به دست آمده است
- کاربرد بالقوه نانوحسگرهای مبتنی بر بیوتکنولوژی: تشخیص فلزات سنگین، ذرات، پاتوژن ها، سموم، آلرژن ها، عوامل غیرتغذیه ای و عوامل بیرونی (نور، رطوبت، دما و غیره)

هوشمندسازی
ظروف

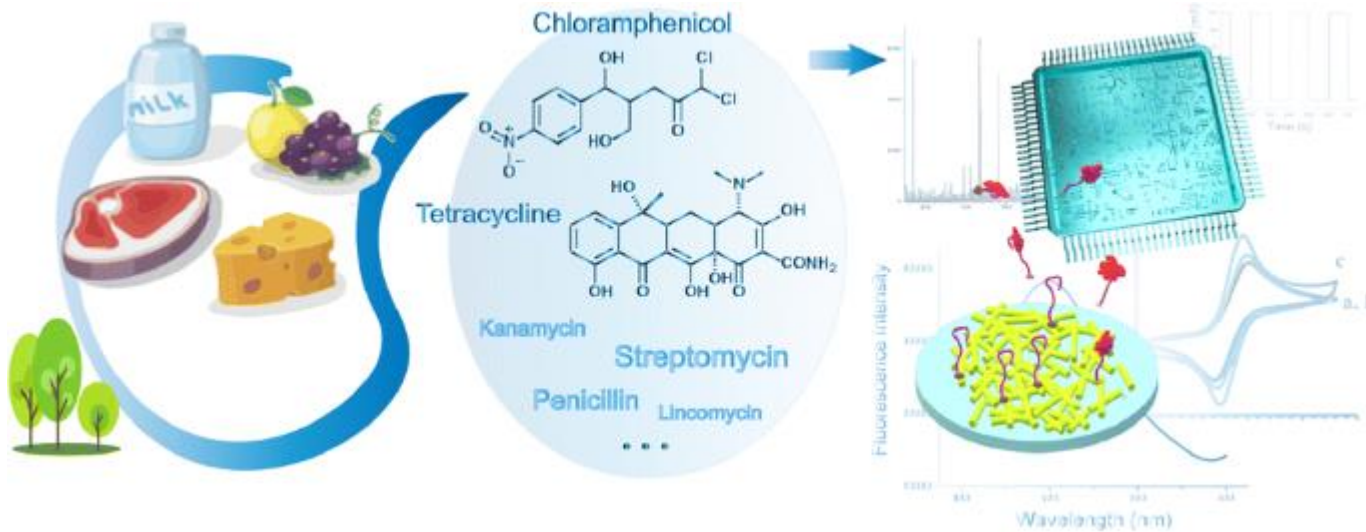


تازه بودن غذا



کاهش میزان
تقلبات

ورود غیرمستقیم نانو مواد به مواد غذایی



- ✓ نانو کودها
- ✓ نانو آفت کش ها
- ✓ نانو آنتی بیوتیک ها

- دستگاه های ردیابی نانوساختار به طور همزمان: سنجش آلرژن ها، پاتوژن ها، میکروارگانیسم های فاسد کننده، باقیمانده های آفت کش ها، بقایای داروهای دامپزشکی و مواد مغذی موجود در غذا

آینده نانو در ایمنی مواد غذایی



➤ ۲۰۰۵: کنفرانس جهانی فناوری و نوآوری در غذا (فناوری نانو در زنجیره غذایی توسط Lux Research)

➤ بدن نتواند نانوذرات را تجزیه کند چه اتفاقی می افتد؟

➤ داده های سم شناسی کمی وجود دارد.

➤ آینده مشابه GMO : برچسب نانو در لیبل مواد غذایی

آینده نانو در ایمنی مواد غذایی



- ❖ عدم وجود جزئیات در شرکت های فعال نانو در حیطه صنایع غذایی
- ❖ انجمن صنایع نانو تکنولوژی (NIA): شرکت های فعال بیشتر از آنچه اعتراف کنند روی فناوری نانو کار می کنند.
- ❖ ادعایی برخی از کشورها: در عدم استفاده از نانومواد مهندسی شده در محصولات غذایی، فرآوری و بسته بندی
- ❖ FDA (۲۰۱۳): عدم شفافیت و نگرانی در برخی صنایع غذایی در زمینه نانوفناوری

آینده نانو در ایمنی مواد غذایی

➤ اتحادیه اروپا (۲۰۱۴): برچسب زنی مواد غذایی حاوی نانو ذرات

➤ عدم برچسب زنی در مورد فناوری نانو در تولید

➤ مطالعات ایمنی نانو در مواد غذایی (تعداد کمی جهت ارزیابی ریسک وجود دارد)

➤ اروپا معتقد است به عدم تبدیل شده نانو به GM بعدی

➤ سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا آستانه ۱۰ درصد را توصیه می کند.

تجمع نانوذرات می توانند در اندام های
مختلف مانند کلیه ها، معده، روده کوچک،
کبد و طحال حیوانات

آینده نانوفناوری در صنعت غذا

- پذیرش توسط شرکت های تولید کننده مواد غذایی



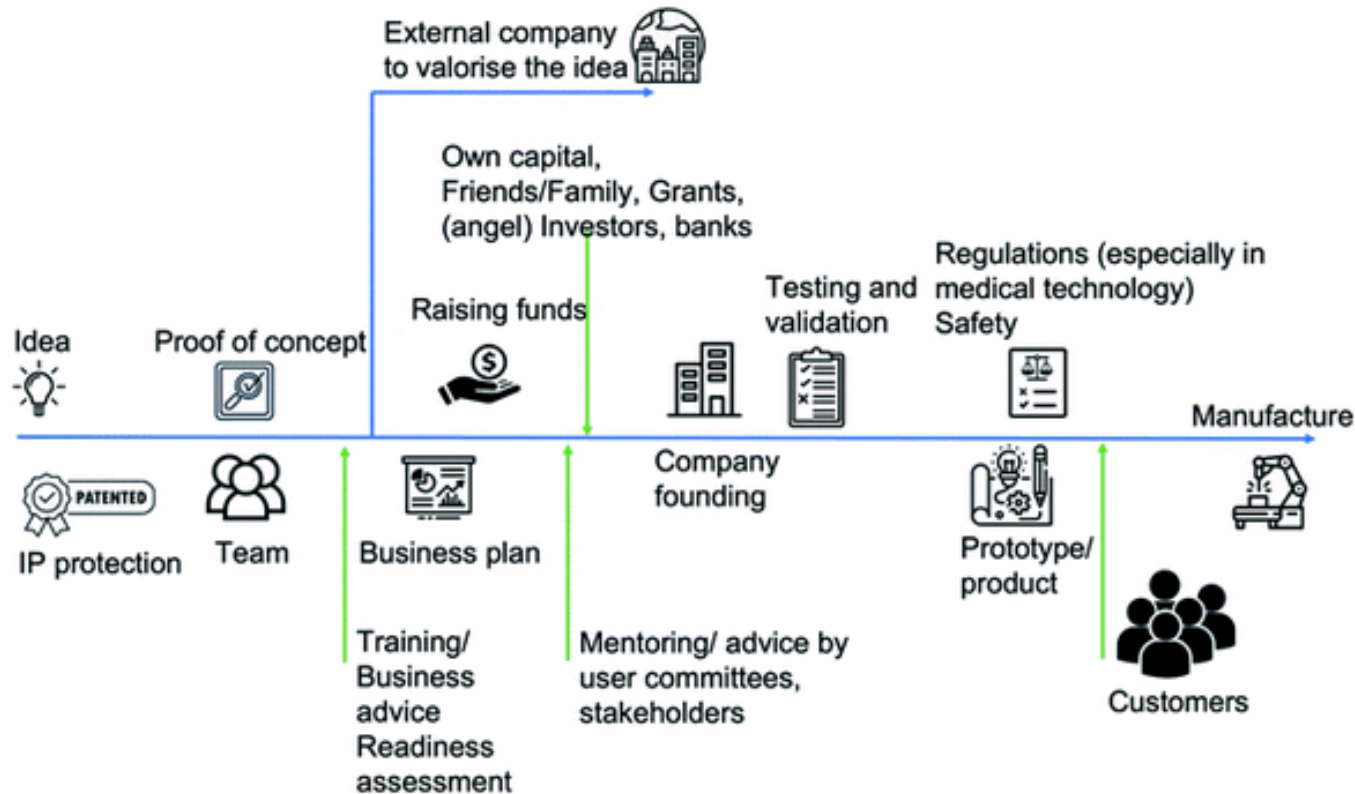
مشتریان

کسب و کار

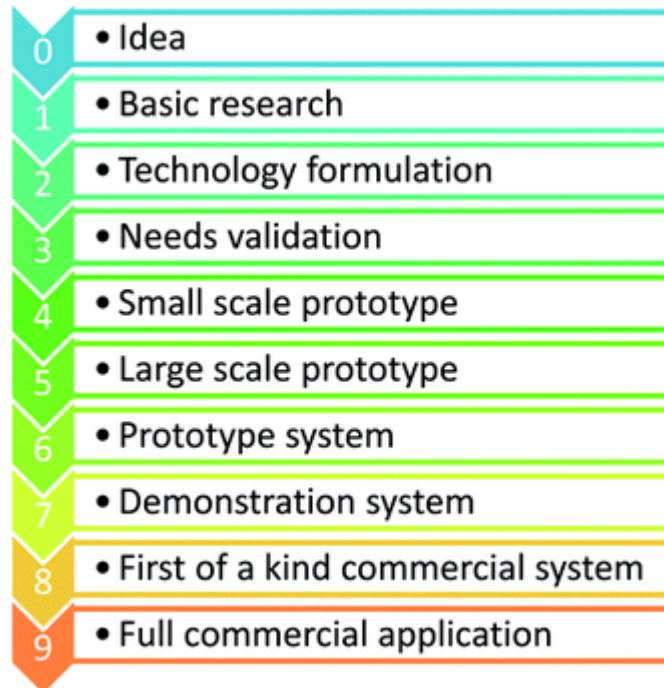


نیازمند انجام فرآیندها جهت خروجی تحقیقات به بازار

تقاضا یا یک نیاز خاص برآورده شود



روش های کاربردی فناوری نانو جهت ورود به بازار



۱- پژوهش محور (بذر)

۲- داده محور (نیاز) (توسعه یا بهبود محصولات و خدمات)

پر کردن شکاف دانشگاه و صنعت

فناوری نانو تبدیل به فناوری پیشرفته تا سال ۲۰۵۰
قوانین و سیاست های FDA



با تشکر از توجه شما

کار فناوری نانو به خواست
خداوند پیش خواهد رفت و
در بهبود زندگی مردم و
اقتدار علمی کشور نقش
خواهد افرید، انشالله .

مقام معظم رهبری