

فناوری نانو در کشاورزی و صنایع غذایی

بخش اول

ضرورت بکارگیری فناوری نانو در علوم کشاورزی و صنایع غذایی:

طبق آخرین گزارش سازمان ملل متحد، حدود ۸۰۰ میلیون نفر از جمعیت جهان دچار فقر غذایی هستند، شمار افراد قرار



گرفته در زیر خط فقر (از نظر تامین انرژی مورد نیاز

روزانه ی بدن) روز به روز در حال افزایش است.

جدید ترین پیش بینی ها حاکی از آن است که این

آمار تا سال ۲۰۲۰ میلادی به رقمی بالغ بر یک

میلیارد نفر خواهد رسید و این بدان معناست که

حفظ نوع بشر در بلند مدت و نجات خیل عظیم

انسان ها از خطر گرسنگی، نیازمند توجه ویژه ی

متخصصان و سیاست مداران امروز جهان به توسعه

ی پایدار و همه جانبه ی صنعت کشاورزی است.

همان طور که می دانید ورود نسل اول فناوری ها به عرصه ی کشاورزی، در چند دهه ی گذشته منجر به وقوع انقلاب سبز و

گذر از کشاورزی سنتی به کشاورزی صنعتی گردید، در این دوره افزایش چشمگیری در کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی

صورت گرفت که البته در کنار آن استفاده ی بی رویه از منابع مشکلاتی را نیز در پی داشت.

اکنون با گذشت سالها از وقوع انقلاب سبز و کاهش مجدد نسبت رشد تولیدات کشاورزی به جمعیت جهان، لزوم به کارگیری

فناوری های جدید در صنعت کشاورزی پیش از هر زمان دیگری آشکار است.

در این بین فناوری نانو به عنوان یک فناوری بین رشته ای و پیشتاز رفع مشکلات و کمبود ها در بسیاری از عرصه های علمی

و صنعتی، به خوبی جایگاه خود را در علوم کشاورزی و صنایع وابسته آن به اثبات رسانیده است. فناوری نانو کاربرد های

وسعی در همه مراحل تولید، فراوری، نگهداری، بسته بندی و انتقال تولیدات کشاورزی دارد.

ورود فناوری نانو به صنعت کشاورزی و صنایع غذایی متضمن افزایش میزان تولیدات و کیفیت آن ها، در کنار حفظ محیط

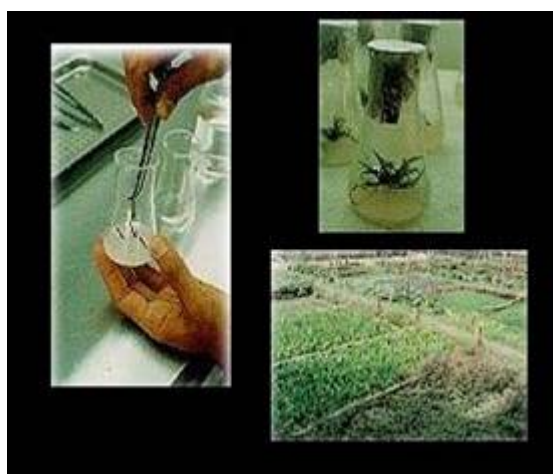
زیست و منابع کره ی زمین می باشد.

در ادامه نگاهی دقیق تر به کاربرد های گسترده ی فناوری نانو در هریک از زیر شاخه های صنعت کشاورزی داریم.

کاربردهای نانو در زراعت:

-کشاورزی دقیق (خاص مکانی)

بطور کلی کشاورزی دقیق یک نوع نگرش جدید در مدیریت مزرعه است. امروزه با استفاده از نانو سنسورها مشخص می شود که هر قسمت کوچک از مزرعه به چه میزان عناصر غذایی و سم نیاز دارد و بدین وسیله از آلودگی محیط زیست جلوگیری کرده ، سلامت محصولات و افزایش بازده اقتصادی را ممکن می سازد. نانو سنسور ها می توانند با کنترل دقیق و گزارش دهی به موقع نیاز های گیاهان به مرکز پردازش اطلاعات سیستم را در نگهداری محصولات یاری نماید.



-ایجاد گلخانه های کم هزینه تر با هدف صرفه جویی در مصرف انرژی

و دوام بیشتر در برابر رطوبت

ساختارهای نانویی می توانند گلخانه هایی در حجم کم اما انبوه پدید آورند که تقریباً با اندازه ای برابر ۱۰ درصد کل مزارع زیر کشت در حال حاضر ، می توانند جمعیت کنونی جهان را تغذیه نمایند. در این صورت میلیونها هکتار از زمین های کشاورزی به محیط های طبیعی برای سکونت حیوانات در سراسر جهان باز گردانده می شوند .

کاربردهای نانو در اصلاح نباتات:

-انتقال ژن های مورد نظر به سلول های گیاهی با استفاده از نانومواد

در این روش از سامانه ی رسانش نانوذرات طلا ی پوشیده با DNA یا RNA بداخل سلول استفاده می شود .

-ساخت ابزارهای جدید برای بیولوژی سلولی و مولکولی

این ابزار ها جهت تعیین مولکول های خاص ، شناسایی و جداسازی آن ها استفاده می شوند و کاربری بسیاری دارند که از این بین می توان به موارد زیر اشاره کرد ؛

تکنولوژی و علم تولید مثل ، اصلاح نژاد حیوانات و گیاهان ، تبدیل ضایعات به انرژی و محصولات جانبی مفید و علم و

تکنولوژی کودسازی

-اصلاح بذور به شیوه اتمی

کاربردهای نانو در تولید سموم و کود های موثر و کم خطر :

ذرات سموم کشاورزی به وسیله عواملی از قبیل باد ، وارد هوا شده و با ورود به سیستم تنفسی انسان ، آن را در معرض انواع بیماری های استنشاقی قرار می دهد ، تحولات نانوفناوری ، با افزایش میزان سوددهی و کاهش عوارض سموم کشاورزی ، معضلات ناشی از این سموم را رفع می کند و آنها را به محصولاتی کاملاً مفید تبدیل می کند .

-تولید سموم و کودهای شیمیایی با استفاده از نانوذرات و نانو کپسول ها

این نسل از سموم و کود ها قابلیت رهایش کنترل شده یا تاخیری ، جذب و تاثیرگذاری بیشتر و سازگاری با محیط زیست را دارا هستند.

-تولید کریستالهای نانویی جهت افزایش کارایی استفاده از آفت کش ها

استفاده از کریستالهای نانویی امکان کاربرد آفت کش ها با دُز های کمتر را فراهم می آورد و این یعنی به حداقل رساندن ورود این ترکیبات خطرناک به طبیعت .

-تولید نانوکودها (Nanofertilizers)

این ترکیبات نانویی به سرعت و به صورت کامل جذب گیاه شده و به خوبی نیازها و کمبود های غذایی آن را مرتفع می سازد.



کاربردهای نانو در گیاه پزشکی :

-کنترل فعالیت های اجزای سلولی گیاهان بدون آسیب رسانی به آنها

شیوه های کنونی برای بررسی سلول ها بسیار ابتدایی است و دانشمندان برای شناخت آنچه که در سلول اتفاق می افتد ناگزینند سلول ها را از هم بشکافند و در این حال بسیاری از اطلاعات مهم مربوط به سیالهای درون سلول یا ارگانهای موجود در آن از بین می رود.

پیشرفت های نانوفناوری بطور خاص مطالعات بنیادی زیست شناسی را تقویت خواهد کرد . محققان امیدوارند در آینده ای نه چندان دور با استفاده از نانوفناوری موفق شوند فعالیت اجزای هر سلول را تحت کنترل خود در آورند .

هم اکنون گام های بلندی در این زمینه برداشته شده ، به عنوان نمونه دانشمندان میتوانند فعالیت پروتئین ها و مولکول D.N.A را در درون سلول کنترل کنند.

به کمک نانوفناوری روش جدیدی برای بررسی بیان ژن و آنالیز mRNA سلولهای زنده بدون مرگ یا تخریب آنها با استفاده از میکروسکوب نیروی اتمی AFM ارائه شده است .



-حسگرهای هوشمند و سیستم‌های حمل هوشمند

به منظور ردیابی و مبارزه ی سریع و مفید با ویروس‌ها و سایر عوامل بیماریزا گیاهی به کار می روند.

-تیمار مولکولی بیماریها، ردیابی سریع بیماریها، افزایش توانمندی گیاهان برای جذب مواد مورد نیاز

کاربردهای نانو در تصفیه ی آب و ادوات آبیاری:

-نمک زدایی و تصفیه ی اقتصادی تر آنها جهت شرب و کشاورزی

سازمان ملل پیش بینی کرده که در سال ۲۰۲۵ میلادی، ۴۸ کشور جهان (معادل ۳۲٪ جمعیت جهان) دچار کمبود آب آشامیدنی و کشاورزی می شوند، تخلیص و نمک زدایی آب به کمک نانوفناوری از زمینه های مورد توجه در دفاع پیشگیرانه و امنیت زیست محیطی است.

سامانه های نانویی طراحی شده می توانند آب دریا را با صرف انرژی ۱۰ برابر کمتر از دستگاه اسمز معکوس، و ۱۰۰ برابر کمتر از دستگاه تقطیر، نمک زدایی کنند.

استفاده از نانو ذرات و نانوفیلترها امکان تصفیه و بهسازی آب را با سرعت و دقت بیشتر فراهم می کند همچنین استفاده از نانو فیلترها در حذف آلودگیهای میکروبی آب (Bioremediation) کاربری گسترده ای دارد.

-بی خطر ساختن مواد آلاینده آب و خاک و قابلیت بازیافت آنها

-ساخت سوپر جاذبهای آب از پلیمرها و مواد کامپوزیت

این مواد به منظور ذخیره و حفظ رطوبت بیشتر در خاک طراحی گردیده اند و استفاده از آنها به ویژه در مناطق خشک و کم آب در افزایش میزان عملکرد بسیار مفید خواهد بود.

-ساخت مواد پوششی جدید و کارا برای پوشش درون لوله های فلزی

این مواد پوششی به منظور جلوگیری از خوردگی ناشی از سیالات و کاهش زبری جداره لوله ها به کار می روند.

-بکار گیری پلیمرها و مواد کامپوزیت برای تولید انواع قطره چکان

قطره چکان های ساخته شده با این مواد قابلیت تنظیم دقیق فشار آب را دارند همچنین به واسطه ی نوع مواد اولیه ی مورد استفاده این قطره چکان ها نسبت به نفوذ ریشه گیاه مقاوم هستند.

کاربرد های فناوری نانو در حوزه های زراعت، اصلاح نباتات، تولید سموم و کود، گیاه پزشکی و آبیاری در این مقاله بررسی گردید، امید که مطالب ارائه شده مورد استفاده ی علاقمندان این فناوری نوین قرار گرفته باشد.

در ادامه ی مقالات بررسی کاربرد های فناوری نانو در علوم کشاورزی و صنایع غذایی، به کاربری نانو در حوزه های

خاکشناسی ، ماشین آلات کشاورزی ، صنایع غذایی ، علوم دامی و شاخه ی مهم و پر اهمیت ذخیره سازی و انتقال تولیدات کشاورزی و صنایع غذایی می پردازیم

بخش دوم

در اولین بخش مقاله ی بررسی کاربرد های فناوری نانو در علوم کشاورزی و صنایع غذایی سعی شد تا به گوشه ای از کاربری فناوری نانو در شاخه های زراعت ، اصلاح نباتات ، گیاهپزشکی و آبیاری اشاره گردد.

در این بخش ضمن بررسی کاربرد نانو فناوری در حوزه های علوم دامی ، صنایع غذایی و ماشین آلات کشاورزی ، نگاهی اجمالی به وضعیت این علوم در کشور مان خواهیم داشت .

کاربردهای نانو در حوزه علوم دامی

استفاده از نانوذرات نقره (نانوسیلورها) در افزایش بهداشت دام و جایگاههای پرورش دام و طیور نانوذرات نقره به عنوان ضدعفونی کننده قوی (ضد باکتری و ضد میکروب) مطرح بوده و با توجه به پایداری آنها و عدم مصرف این ذرات (عدم نیاز به تهیه مجدد) استفاده از آنها در ضدعفونی کردن جایگاههای نگهداری دام و طیور کاربرد گسترده ای یافته است .

استفاده از نانوفیلترها به منظور فرآوری محصولات لبنی

در فرآوری محصولات لبنی، استفاده از فیلترها بسیار مرسوم است. نانوفیلترها، امکان عبور انتخابی ذرات خاص را فراهم آورده و از این رو فرآوری مورد نظر را ممکن می سازند.

استفاده از نانوکپسولها بعنوان پوششی برای آنزیمهای خوراکی و داروهای دامی با توجه به کاربرد برخی آنزیمها و پروتئین های خاص در جیره های دام و طیور که بمنظور افزایش عملکرد و تاثیر در بافتی مشخص استفاده می شوند و معمولا در دستگاه گوارش بخوبی جذب نمی شوند، لذا استفاده از نانوکپسولها برای پوشش دار کردن و محافظت از آنها تا رسیدن به بافت هدف، موثر خواهد بود.

استفاده از نانوحسگرها در بخشهای مختلف:



- سیستمهای پرورش دام و طیور و شناسایی انفرادی دامها
- استفاده از نانوحسگرها و نانوبیوحسگرها در ماشینهای شيردوشي

- شتاب تحقیقاتی در اصلاح نژاد انواع دام ، طیور و آبزیان مؤثر تولید خوراکی‌های غیربیولوژیک و داروهای دامی نانو واکسیناسیون DNA با استفاده از نانوکپسول‌ها و روش‌های تراسوند
- کاربردهای نانو در حوزه صنایع غذایی با استفاده از نانوفیلتراسیون در صنایع غذایی به منظور تشخیص متابولیت‌های کنترل کیفی و تشخیص عوامل بیماری‌زا و تحولی اساسی در بسته بندی مواد غذایی و انبارداری
- بهسازی ثبات مواد غذایی:
- این روش برای ترکیبات خاص فعال مثل طعم‌ها که با سایر ترکیبات مواد غذایی واکنش می‌دهند استفاده می‌شود و به این مواد عمر ماندگاری بالاتری می‌دهند.
- حفاظت در برابر اکسیداسیون مواد غذایی
- تولید غذاهای مولکولی توسط رباط‌ها با سه عنصر اصلی اکسیژن، کربن و هیدروژن
- کاربردهای نانو در حوزه ماشین‌آلات کشاورزی
- کاربرد در پوشش‌های بدنه ادوات و ماشین‌ها و ابزارهای کشاورزی و حتی شیشه‌ها برای افزایش در برابر خوردگی و سائیدگی و انعکاس امواج ماوراء بنفش
- تولید قطعات مکانیکی مستحکم‌تر با استفاده از نانوروش‌ها و استفاده از بیوحسگرها در ماشین‌آلات هوشمند
- جهت مبارزه مکانیکی - شیمیایی با علف‌های هرز
- بهینه‌سازی میزان و شکل سموم مصرفی و وسایل سم‌پاشی
- تولید روکش‌های نانویی یا تاقانها برای کاهش اصطکاک
- تولید قطعات مختلف موتور ماشین‌های کشاورزی مقاوم به سائیدگی، خوردگی، حرارت و کاهش اصطکاک
- استفاده از آنها در تولید سوخت‌های جایگزین و آلودگی کمتر محیط زیست



تا کنون محصولات مختلف نانویی در دنیا تولید شده و برخی از آنها به شکل تجاری در دسترس قرار گرفته است.

از جمله کارهای صورت گرفته در نانو تکنولوژی سبز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده تایلند از این فناوری به منظور تولید نوع جدیدی از برنج (بی تفاوت نسبت به طول شب ، پاکوتاه و معطر) و ابریشم (ضد آب و با قدرت جذب کمتر گرد و غبار)
- تولید نوعی نانوبرنج توسط شرکت نانورایس ایتالیا که ۲ برابر وزن خود آب جذب می کند.
- تولید نانو کودها و نانو سم ها در مقیاس آزمایشگاهی

در ایران نیز موسسات مختلفی در این زمینه در حال کار می باشند . که از این بین می توان به پژوهشکده مهندسی جهاد اشاره نمود که با محوریت قرار دادن تولید نانوپودرها گام بلندی را در این زمینه برداشته است. مانند تولید پودر دی اکسید تیتانیم در ابعاد نانو جهت گندزدایی و نگهداری مواد غذایی و استفاده به عنوان فوتوکاتالیست و تصفیه آب و یا تولید نانوپودر طلا در مقیاس نانو جهت استفاده های بیولوژیک.

از دیگر موسسات پیشگام در این زمینه می توان به مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، موسسه گیاه پزشکی کشور، موسسه تحقیقات خاک و آب، موسسه تحقیقات شیلات ایران، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و پژوهشکده بیوتکنولوژی اشاره نمود. کاربرد های فناوری نانو در علوم کشاورزی و صنایع وابسته به آن گسترشی روز افزون دارد ، که ادامه ی این روند در آینده ای نه چندان دور تولید و توزیع مواد غذایی سالم ، ارزان و با کیفیت را برای استفاده ی همه ی ملل دنیا محقق خواهد کرد.

منبع : باشگاه نانو