

کاربرد های فناوری نانودر کشاورزی

نویسنده: سید محمد امین هاشمی

مقدمه:

همانطور که میدانید علوم و فناوری نانو در بسیاری حوزه ها وارد شده و توان بهبود خواص مواد و ایجاد بهینگی آن در عملکرد ساختار ها، مواد و ابزار ها باعث ایجاد شرایط مناسب برای این علم در جهت ورود به حوزه های متفاوت میباشد. صنایع غذایی و کشاورزی دو حوزه ای هستند که در آینده با تاثیر علوم و فناوری نانو بر آن میتوان شاهد بسیاری از پیشرفتهای در جهت بهینگی کشاورزی و مدیریت منابع غذایی بود.

صنایع غذایی با تعریف صنعت های مرتبط با مواد غذایی عموماً به بهینگی، نظارت و ایجاد شرایط مناسب مصرف و مدیریت منابع غذایی باعث کاهش هدر رفت مواد غذایی تولید شده، بهینگی مواد غذایی، مدیریت حوزه های نگه داری و بسته بندی، سلامت غذا، بهبود رنگ و طعم و ارزش غذایی و فرایند های تولید و فراوری غذایی و ... باشد. به علاوه میتوان به حوزه کشاورزی اشاره کرد که در تولید اولین زنجیره ها و محصولات مربوط به صنایع غذایی نقش اساسی دارند. صنعت کشاورزی به صورت عمومی میتواند به حوزه هایی مانند تولید گیاهان خوراکی و یا دارای مصرف صنعتی در مقیاس انبوه، شیلات و پرورش ماهی، دامداری و تولید اقلام مصرفی گوشتی و یا لبنی تقسیم گردد که مثال هایی از کاربرد علوم و فناوری نانو در موارد زیر مطرح خواهند شد.

کشاورزی:

حوزه کشاورزی را میتوان یکی از مهم ترین حوزه های همه ی اعصار دانست که در تامین منابع غذایی و منبع تامین انرژی جوامع بشری میباشد و در بخش هایی مانند کشاورزی گیاهان، شیلات و محصولات دریایی، باغداری، دامداری ها و صنایع گلخانه ای تقسیم بندی نمود. هر کدام از این بخش ها در گرایش هایی میتوانند تحت اثر نانو فناوری بهینه شده و با بازده بالاتر و هدر رفت کمتری عمل کنند. در خصوص هر کدام از حوزه های نامبرده شده توضیحاتی از کاربرد نانو فناوری و مثال هایی به شرح زیر مطرح میشود:

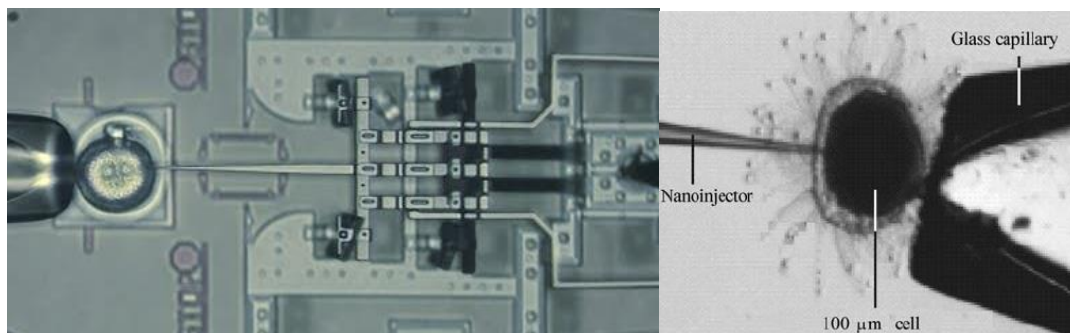
۱- کشاورزی گیاهان و باغداری: در این حوزه فناوری نانو میتواند برای بهینه سازی المان های متفاوتی مانند سموم، خاک، اصلاح نباتات و... به کار رفته در فرایند های کاشت، داشت و برداشت باشند با دستکاری در مقیاس کوچک این تاثیرات با حداقل تخریب زیستی همراه خواهد بود. کشاورزی علمییست با هدف افزایش

بازده رشد و بهره برداری از اراضی و افزایش ارزش غذایی محصولات که به همین منظور مثال هایی را در پایین خواهیم داشت.

- سموم نانو – سموم کشاورزی در مقیاس بالا با مشکلات فراوانی همراه هستند که از این مشکلات میتوان به تخریب محیط زیست و اثر گذاری بر گونه های غیر هدف، تخریب محیط و کاهش ارزش کشاورزی خاک، خطر مسمومیت گیاهان مورد کشت و ... میباشند که برای مثال اثر گذاری بر گونه های غیر هدف میتواند با خروج اثر گذاری سموم بر گونه هدف از کنترل همراه باشد و یا این سموم با تاثیر بر گیاهان اصلی مورد کشت باعث ایجاد اثرات مضر در گیاهان شوند. مقاومت ایجاد شده در گونه های مضر مانند حشرات و یا علوفه هرز میتواند باعث نیاز کشاورزان به استفاده دوز و مقدار بیشتر سموم در فرایند سم پاشی باشد که همین مسئله مجددا باعث تخریب بیش از پیش محیط زیست خواهد بود. ولی با به کارگیری تکنیک های نانو فناوری میتوان از این موارد جلوگیری کرد. برای مثال استفاده از سمومی که در فرایند های زیستی تولید شده اند میتوانند بامهار لیپوزومال مستقیما به علوفه هرز منتقل شوند و قابلیت تخریب پس از ماندگاری نسبی را داشته باشند که این باعث خروج دامنه سموم موجود از دامنه سموم شیمیایی و یا مهار آنها میشود. سم پاشی میتواند با طراحی روکش های نانو مقیاسی که تنها برای حشرات موزی قابل هضم میباشند انجام پذیرد که همین امر باعث جلوگیری از اثر گذاری آنها بر گیاهان خواهد شد. مکانیسم مقاومت عوامل نامطلوب به سموم نیز با توجه به شیمیایی بودن عمده ی سموم موجود میتواند با به کار گیری روش هایی مانند استفاده از نانو ذرات نقره برای از بین بردن الودگی های میکروبی و امثالهم باشد که البته این روش ها نمیتوانند باعث ایجاد مقاومت عوامل نامطلوب به سموم شود چرا که این مکانیسم ها با روش هایی غیر از روش های شیمیایی و یا بیوشیمیایی اتخاذ خواهند شد.
- بهینگی خاک: خاک مورد کشاورزی یکی از المان های مهم کشاورزی میباشد که غنای مواد آلی و خصوصا معدنی آن میتواند موجب افزایش رشد گیاهان باشد. یکی از بزرگتری مشکلات در این حوزه قدرت نگهداری خاک از آب های سطحی موجود است که بایستی به میزان بهینه ای باشد و الا ممکن است آب از دست رفته و با سریع جذب خاک شدن باعث شستشوی مواد معدنی موجود در خاک باشد و از طرف دیگر ممکن است باعث عدم جذب آب به لایه های پایین تر خاک باشد که در این صورت عدم تامین گیاهان مورد کشت و شستشو و فرسایش سطحی خاک اثرات نامطلوب خواهد بود. ژل های پودری در ابعاد نانو طراحی شده است که به واسطه آن در کنار مهارت های کشاورزی مانند شخم صحیح خاک میتوانند جذب آب را انجام داده و به مرور زمانی بهینه این آب را به گیاه تحویل دهد. این پودر های با خاصیت ژلی تماما آلی بوده و با نیمه عمری مشخص مورد استفاده خواهند بود به علاوه که از مصرف بی رویه آب و از بین رفتن غنای معدنی خاک نیز جلوگیری خواهند کرد. کنترل میزان تخلخل های موجود

در خاک به واسطه افزونی های خاک این امکان را به کشاورزان می دهد که ماندگاری کود، مواد مغزی آن و آب را در فرایند های کشاورزی بهبود بخشند.

- کود های نانو: نانو فناوری با تولید کودهایی مهندسی شده توانسته است اثرات شدیدی از قبیل افزایش میزان تولید کنندگی گیاه تا ۲۵۰ درصد افزایش بازده را داشته باشد که این در کنار سازگاری کود با محیط زیست، افزایش ریشه زایی گیاه، افزایش سرعت رشد، کاهش اثرات آفات و عوامل نامطلوبی مانند فلزات سنگین و عناصر سمی میباشد. این خواص با مهندسی ساختار و ترکیبات کود امکان پذیر است که به عنوان مثال با استفاده از نانو متخلخل ها یا ساختار های هسته و پوسته انجام می پذیرند. این کود ها با بلوک کردن ساختار های نامطلوب، سمی و فلزات سنگین باعث افزایش بازده گیاه و کیفیت محصولات شده و در کنار افزایش دادن قدرت جذب ریشه بهینگی بیشتری برای عملکرد گیاه به وجود می آورد، و البته همه این نکات در کنار استفاده از ساختار های زیست تخریب پذیر به جای ساختار های شیمیایی و مخرب میباشد. کاهش میزان کود لازم برای استفاده نیز میتواند از خواص جالب توجه باشد که باعث جلوگیری از هدر رفت منابع تولید کود و کاهش حجم مواد و ساختار های اضافه شده به طبیعت میباشد. آب جذب شده در کود های نانو به مرور زمان و با سرعت کنترل شده آزاد میگردد که باعث مساعد تر شدن شرایط ریشه های گیاه برای جذب مداوم مواد و تولید محصولات گیاهی باشد.
- اصلاح نباتات: فرایند اصلاح نباتات همانطور که در مطلب قبل توضیح داده شد فرایندی است که با اضافه یا کم کردن قسمتی از ژنوم یک گیاه از منبع گیاهی دیگر یا منابع ژنی دیگر و یا هیبریداسیون دو ساختار گیاهی با هم و یا یک ساختار گیاهی و یک ساختار غیر گیاهی اتفاق می افتد که عموماً با فرایند های میکرو مقیاس به پیش برده خواهد شد که این فرایند ها همگی با ابزار هایی که با فناوری نانو بهینه میشوند بسیار کم هزینه تر قابل انجام میباشد که از مثال های آن میتوان به تزریق سوزنی نانو اشاره نمود که با وارد کردن ژن سالم به درون سیتوپلاسم و یا هسته سلول زنده گیاهی اتفاق می افتد.



۲- صنایع گلخانه ای: پرورش گیاهان گلخانه ای از بخش هایی از کشاورزی گاهان میباشد که البته به قارچ ها و امثالهم نیز میتواند تعمیم داشته باشد. فناوری نانو با تولید سنسور هایی نانو متری و چند کاربردی multi-

functional میتواند در بهینگی کنترل این فضاها از نظر میزان غلظت گازهای موجود و یا هورمونهای تولید شده و یا سموم موجود در هوای گلخانهها تاثیر بهسزایی داشته باشد که میتواند با فناوری آزمایشگاه روی تراشه به راحتی به دست آید. به علاوه فضای این محیطها و هوای موجود در آنها بایستی مدام از فیلترهای هوایی عبور کرده و پاکیزه نگه داشته شود که استفاده از نانو فیلترهای غشایی کارآمد خواهند بود.

۳- شیلات: در صنایع شیلاتی نیز مانند صنایع گلخانه ای آب مورد اهمیت بوده و فیلتراسیون و یا تغذیه آب بسیار مورد اهمیت میباشد. استفاده از فیلترهای کلرزدا و فیلترهای غشایی جاذب فلزات سنگین برای تولید آب بدون آلودگی در صنایع شیلات علاوه بر تولید غذاهای نانو که در مطلب قبل به تفصیل به آن پرداخته شد در بخش شیلات کارآمد میباشد.

۴- دامداری و صنایع لبنی: فناوری نانو در تولید هورمونها و مواد مغزی تولید شده مورد استفاده برای دامداریها و مرغداریها میتواند اثرگذاری بهسزایی در افزایش سلامت دامها، کاهش مصرف داروها و هورمونها با اثر بیشتر، افزایش پاکیزگی و سطح سلامت فرایندهای تهیه و انتقال محصولات دامی و ... داشته باشد. فناوری نانو میتواند با ایجاد سطوح آنتیباکتریال در مناطق در تماس با محصولات لبنی مانند شیر، لولهها و تانکهای انتقال لبنیات و ... از آلودگیهای باکتریایی و عوامل فساد مواد لبنی حتی امکان بکاهد که این نتایج میتوانند از هزینههای هنگفتی مانند هدر رفت حجمهای عظیمی از محصولات آلوده و ... جلوگیری بنماید.

نتیجه گیری:

ابعاد مورد استفاده در علوم زیستی و محیط زیست و علیالخصوص حوزههای کشاورزی و ... بسیار نزدیک به ابعاد میکرومتر و نانو متر میباشد که به همین جهت مهندسی و رفع مشکلات حوزه ای که در ارتباط با این ابعاد میباشد به واسطه علوم و فناوری نانو بسیار تسهیل شده تر خواهد بود، این در صورتی است که حوزههایی که با ابعاد متفاوت دیگر هستند نیز میتوانند به واسطه ی نانو فناوری تکمیل تر و کارآمد تر شده و مورد استفاده قرار گیرند. فناوری نانو با اثرگذاری بر بخشهای مختلف حوزه کشاورزی و صنایع غذایی توانمندی لازم را در بهبود و بهینه سازی این بخشها به علاوه برطرف سازی مشکلات موجود در این بخشها را خواهد داشت که بسته به مسائلی که در هر قسمت از این صنعت گسترده میباشد، ایدهها و نگاههای متفاوتی از دانشمندان نانو فناوری مورد استفاده خواهد بود. در این مطلب ایدهها و نمونههای اجرایی شده تا به امروز بر حسب معرفی مطرح شده و در اختیار مخاطبین قرار گرفت.

منابع:

1. BYU researchers create tiny nano-device in newest gene therapy advance / Brigham young university / May 13, 2014 / Todd Hollingshead

۲- فناوری نانو و توسعه آن در کشاورزی / مجموعه گزارشهای صنعتی فناوری نانو / ستاد ویژه توسعه فناوری نانو / چاپ ۹۴

۳- افزایش تولید محصول های کشاورزی با نانو کود ها / خبر گزارى علم و فرهنگ سینا / فرزانه صدقى / کد خبر: ۳۵۰۰۹ / ۹۵,۱,۲۸

