

کاربردهای فناوری نانو در صنعت آبرزی پروری

تالیف:

دکتر عباس همزنگ امشی

مهندس، اشین شهسوار

بیژن یورد

تابستان ۱۳۹۵

سرشناسه: هم‌رنگ امشی، عباس، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور: کاربردهای فناوری نانو در صنعت آبی پروری / تألیف عباس هم‌رنگ
امشی، راشین شهسوار.

مشخصات نشر: بجنورد: بیژن یورد، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری: ۵۱ ص؛ ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.

شابک: 978-600-7893-76-0

وضعیت فهرست نویسی: فیفا

موضوع: آبی پروری -- صنعت و تجارت -- نوآوری
موضوع: Aquaculture industry -- Technological innovations

موضوع: نانوتکنولوژی

موضوع: Nanotechnology

موضوع: مواد غذایی -- صنعت و تجارت -- نوآوری
موضوع: Food industry and trade -- Technological innovations

شناسه افزوده: شهسوار، راشین، ۱۳۶۰ -

رده بندی کنگره: ۸۱۱ - ه ۹۲ / الف ۹۴۴ HD

رده بندی دیویی: ۳۳۸ / ۳۷۱۸

شماره کتابخانه: ۴۴۴۰۵



بجنورد: خیابان طالقانی غربی، طالقانی ۴۵ پلاک ۲۰، طبقه ۲۰، تلفن: ۰۹۱۵۱۸۸۳۴۹۹ - ۰۹۱۵۳۸۴۷۵۳۷

عنوان: کاربردهای فناوری نانو در صنعت آبی پروری

مؤلفین: دکتر عباس هم‌رنگ امشی / مهندس راشین شهسوار

ناشر: بیژن یورد

چاپ: مهتاب

سال و نوبت چاپ: اول پائیز ۱۳۹۵

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

شابک: ۰ - ۷۶ - ۷۸۹۳ - ۶۰۰ - ۹۷۸

با گذشت سالها از وقوع انقلاب سبز و کاهش مجدد نسبت رشد تولیدات کشاورزی به جمعیت جهان، لزوم به کارگیری فناوری‌های جدید در صنعت کشاورزی پیش از هر زمان دیگری آشکار گردیده است.

فناوری نانو به انقلاب فناوری در هزاره جدید منجر شده است و کاربردهای آن پتانسیل عظیمی برای تاثیرگذاری بر جهان دارد. نانو فناوری توانایی کارکردن در سطوح اتمی، مولکولی و فرامولکولی (1-100 nm) به منظور شناخت، تولید و داربست ساختن اجزاها، ابزارها و سیستم‌های جدید نانو می‌باشد. فناوری نانو در صنعت آبرزی کاربردهای گسترده‌ای یافته است. استفاده از نانوذرات به عنوان افزایش دهنده رشد ماهی، ژن رسانی، نانوواکسنها، داروسازی هوشمندانه، تصفیه و پاک‌سازی آب و استفاده از فناوری نانو در بسته بندی فرآورده‌های تولید شده در آبرزی پروری بخشی از کاربردهای این فناوری نوین می‌باشد. فناوری نانو به رقابتی بدیع در سطح جهان تبدیل شده و حتی کشورهایی که در برخی زمینه‌ها از کشورهای صنعت عقب افتاده اند، بار دیگر این فرصت را یافته‌اند که در رقابتی جدید با کشورهای پیشرفته به رقابت بپردازند. با توجه به نوپا بودن این علم در ایران و کاربردهای فراوان آن در صنعت آبرزی پروری لازم است. محققین به این عرصه نوین پا گذارند.

عباس هم‌رنگ امشی

راشین شهسوار

۷	 مقدمه
۵	 خودآرایی
۶	 نانو ساختارها
۶	 نانو ذرات
۷	 روش های تولید نانو ذرات
۷	 کاربرد نانو ذرات
۸	 نانو کربن نانو نفرات
۸	 روش های تولید نانو کپسول ها
۹	 کاربرد نانو کپسول ها
۹	 مواد نانو حفرة
۹	 روش های تولید نانو حفرات
۱۰	 کاربرد نانو حفرات
۱۰	 دندیرمها
۱۱	 روش های تولید دندیرمها
۱۱	 کاربرد دندیرمها
۱۲	 نانوسیم ها
۱۲	 روش های تولید نانو سیم ها
۱۳	 کاربرد نانوسیم ها
۱۳	 نانو لوله ها
۱۳	 روش های تولید نانو لوله های کربنی
۱۴	 کاربرد نانو لوله ها
۱۴	 نانو کامپوزیت ها
۱۴	 روش های تولید نانو کامپوزیت ها

۱۵.....	کاربرد نانو کامپوزیت ها
۱۵.....	نانو فیبرها (نانو الیاف ها)
۱۵.....	روشهای تولید نانو فیبرها
۱۶.....	کاربرد نانو فیبرها
۱۶.....	فولرین ها
۱۷.....	روش های تولید فولرین ها
۱۷.....	کاربرد فولرین ها
۱۷.....	نانو روکش ها
۱۷.....	روش های تولید نانو روکش ها
۱۸.....	کاربرد نانو روکش ها
۱۸.....	نانو سیالات
۱۸.....	روش های تولید نانو سیالات
۱۸.....	مواد نانوبلوری
۱۹.....	روش های تولید مواد نانو بلوری
۱۹.....	کاربرد مواد نانو بلوری
۱۹.....	نقاط کوانتومی
۲۰.....	روش های تولید نقاط کوانتومی
۲۰.....	کاربرد نقاط کوانتومی
۲۰.....	نانوآمولسیون
۲۳.....	روش های تولید نانو آمولسیون
۲۵.....	مزایای نانوآمولسیون ها
۲۶.....	مشکلات و معایب نانوآمولسیون ها
۲۷.....	کاربردهای نانوآمولسیون ها
۲۸.....	استفاده از نانوآمولسیون ها در مواد آرایشی

- ۲۹..... نانوامولسیون‌ها به عنوان ضد عفونی کننده‌های غیر سمی
- ۲۹..... نانوامولسیون‌ها در فناوری کشت سلولی
- ۳۰..... سازوکارهای مربوط به پایداری امولسیون‌ها
- ۳۲..... نانوامولسیون‌ها در درمان سرطان و تحویل هدفمند داروها
- ۳۲..... نانوامولسیون‌ها در درمان بیماری‌های دیگر
- ۳۳..... واکنش‌هایی بر پایه نانوامولسیون‌ها
- ۳۵..... نانوکپسوله کردن
- ۳۶..... ۱- داده از این سراسر به عنوان افزایش دهنده رشد ماهی
- ۳۷..... ۲- ژن پلاسمی (Gene delivery)
- ۳۸..... ۳- نانو واکسن‌ها (Nano Vaccine)
- ۳۸..... ۴- دارو سازی هوشمند (Smart drug delivery)
- ۳۹..... ۵- تصفیه و پاک سازی آب
- ۴۰..... برخی آلاینده‌های آب
- ۴۰..... نانوکاتالیزور
- ۴۱..... استفاده از نانوکاتالیزورها جهت حذف آلاینده‌های آب
- ۴۲..... نانوذرات مغناطیسی
- ۴۲..... نانو فیلتراسیون
- ۴۳..... نانولوله‌های کربنی
- ۴۴..... نانوذرات آهن صفر ظرفیتی
- ۴۵..... نانوحسگرها
- ۴۶..... نتیجه گیری
- ۴۷..... منابع

مقدمه

در حال حاضر جمعیت دنیا در حدود شش میلیارد نفر است که ۵۰ درصد آن در آسیا زندگی می‌کند. جمعیت زیادی از مردم کشورهای در حال توسعه، هر روزه به علت تأثیرات محیطی و یا بی‌ثباتی سیاسی با مشکل مواد غذایی روبه‌رو هستند، در حالی که در کشورهای توسعه یافته با مازاد مواد غذایی مواجه هستند. در کشورهای در حال توسعه تلاش می‌شود تا فراورده‌هایی مقاوم در برابر آفات و خشکسالی پرورش داده شود تا برداشت محصول به بالاترین میزان خود برسد صنایع غذایی در کشورهای توسعه یافته در راستای تقاضای مشتری در حال حاضر تلاش در ارائه مواد غذایی تازه‌تر و سالم‌تر حرکت می‌کند. در چند سال اخیر تقاضا برای مواد غذایی تازه با ۱۰ درصد افزایش داشته است.

تصور اتحادیه اروپا از اقتصاد مبنی بر دانش، بیشینه کردن پتانسیل فناوری زیستی برای سودبری بیشتر اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی این اتحادیه است. چالش‌های جدیدی در این بخش وجود دارد که از آن جمله می‌توان به افزایش تقاضا برای مواد غذایی سالم و مطمئن، تهدیدهای جدی برای

محصولات کشاورزی و شیلات، کاهش خطر بیماری و الگوهای متغیر آب و هوایی اشاره کرد.

فناوری نانو به انقلاب فناوری در هزاره جدید منجر شده است و کاربردهای آن پتانسیل عظیمی برای تاثیرگذاری بر جهان دارد. حوزه کاربردهای این فناوری از کالاهای مصرفی گرفته تا الکترونیک، فناوری اطلاعات، بیوتکنولوژی، صنایع هوا فضا و... را شامل می شود (Goncalves&Girard, 2011). به بیان ساده تر، نانو تکنولوژی تقریباً تمامی جنبه های زندگی بشر را تحت تاثیر قرار خواهد داد. از کاربردهای نانو ذرات می توان به استفاده از آنها بعنوان کاتالیزورهای ددرتند اشاره نمود که این نانو کاتالیزورها راندمان واکنش های شیمیایی را بشدت افزایش می دهند و همچنین به میزان چشمگیری از تولید مواد زاید از واکنش های فرعی جلوگیری می کنند. بکارگیری نانو ذرات در تولید مواد مختلف می تواند منجر به افزایش استحکام آنها شده و یا وزن آنها را کم کرده و مقاومت شیمیایی و حرارتی آنها را بالا ببرد. از طرفی نانو ذرات قادر به ایجاد تغییرات اساسی در واکنش مواد در برابر نور و تشعشعات می باشند. همچنین از نانو ذرات در ساخت انواع ساینده ها، رنگ ها، پلاستیک های محافظتی جدید و بسیار مقاوم برای شیشه ها، عینک ها، کاشی ها، رصید، استفاده شده است. در حال حاضر شرکت های زیادی نانو ذرات را به شکل پودر، اسپری و پوشش تولید می کنند که کاربردهای زیادی در قسمت های مختلف دارند (Aschberger et al, 2011). نانو فناوری توانایی کارکردن در سطوح اتمی، مولکولی و فرامولکولی (1-100 nm) به منظور شناخت، تولید و کاربرد ساختمان ها، ابزارها و سیستم های جدید نانو می باشد. تحقیقات اخیر در مورد

بوسیستم‌ها در مقیاس نانو یکی از پویا ترین بخش‌های علم و تکنولوژی در حیطه علوم شیمی، فیزیک، مهندسی، بیولوژی در علوم پزشکی است. نتایج تحقیقات نانو، منجر به شناخت بهتر سیستمهای حیاتی، ابداع روشهای ویژه حساس و سریع تشخیص آزمایشگاهی بیماری‌ها، نشر داروهای جدید، خصوصاً داروهای هدفمند و هدفدار و درمان مؤثر بیمارها شده است. امروزه در سراسر دنیا، بیمارها دلا‌ر صرف هزینه تحقیقات نانو می‌گردند. در واقع نقطه شروع و توسعه فناوری نانو به لو، دقیق مشخص نیست. شاید بتوان گفت که اولین نانو تکنولوژیست‌ها شیشه‌گران قرون وسطایی بودند که از قالب‌های قدیمی^۱ برای شکل دادن شیشه‌ها ی‌مان از تانده می‌کردند. کارهایی که در فناوری نانو انجام می‌شود را می‌توان به دسته سهیم کرد: دسته اول به بررسی قوانین فیزیکی و شیمیایی، به پشتوانه نتایج آزمایشگاهی برای این مواد جدید، به منظور ارائه کردن یک دسته از قانون‌ها می‌باشد. دسته دوم به کاربردی کردن این محصولات (مواد) هم ارز تحقیقات آزمایشگاهی برای ساختن سیستم‌های هوشمند در حوزه نانو می‌پردازند. در هر دو حوزه کاری محدوده وسیعی از علوم و فناوری‌ها را شامل می‌شود.

کلمه نانو در اصل از کلمه یونانی nanos به معنای کوتوله و در عتالاب علمی به معنای یک میلیاردم متر می‌باشد. آنچه باعث ظهور نانو تکنولوژی شده، نسبت سطح به حجم بالای نانو ذرات است این موضوع یکی از بهترین خصوصیات مواد تولید شده در مقیاس نانو است (شبرنگ و همکاران ۱۳۹۱، طهماسب پور و همکاران ۱۳۸۸).

فناوری نانو نتیجه پیشرفت علوم فیزیک، شیمی، زیستی، پزشکی، الکترونیک و غیره می‌باشد و نقطه تلاقی بسیاری از علوم به حساب می‌آید بنابراین برای کار در حوزه فناوری نانو، نیاز به اطلاعات گسترده در علوم مختلف و یا همکاری گروه‌های مختلف علمی با هم می‌باشد. سیستم‌های مربوط به ابعاد نانومتری، خواص، پدیده‌ها، فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و ریزوبیولوژیکی جدید و بهتری را نشان می‌دهند. به علاوه با کمک فناوری نانو می‌توانیم با دست کردن اتم‌های اولیه ارزان، محصولاتی ارزشمند تولید کنیم و همچنین با روش‌های خودآرایی می‌توانیم محصولاتی ارزان تولید کرده و به بازار عرضه کنیم.

در آینده می‌توان برای عوسند کردن کشاورزی، از ابزارهای نانومقیاس استفاده کرد. برای مثال این ابزارها می‌توانند در بحث سلامت گیاه و تشخیص زودهنگام بیماری حتی پیش از رؤیت کشاورز مورد استفاده قرار گیرند. شاید این ابزارها روزی قادر به واکنش صحیح در شرایط متفاوت بوده و عملکرد درمانی مناسبی ارائه دهند. این دسته از ابزارها می‌توانند در شرایطی کنترل شده، مواد شیمیایی را به بافت مورد نظر برسانند. درست به همان روشی که نانولوله‌ها در رسانش داروها در بدن انسان عمل می‌کنند. به سرفرت نانوداروها موجب می‌شود بتوانیم با دقتی بالا با انواع بیماری‌های حاد بافت از قبیل سرطان مقابله کنیم، و با رسانش هدفمند به بافت‌های مشخص، موفقیت را تا حد زیادی افزایش دهیم. فناوری‌هایی مانند کپسوله کردن و روش‌های آزادسازی کنترل شده، کاربرد علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را متحول کرده است. بسیاری از شرکت‌ها فرمول‌هایی ساخته‌اند که در آن از نانوذراتی با اندازه ۱۰۰

تا ۲۵۰ نانومتر استفاده می‌کنند که در آب حل می‌شوند و مؤثرتر از نمونه‌های موجود هستند.

اکنون با گذشت سالها از وقوع انقلاب سبز و کاهش مجدد نسبت رشد تولیدات کشاورزی به جمعیت جهان، لزوم به کارگیری فناوری‌های جدید در صنعت کشاورزی پیش از هر زمان دیگری آشکار است. در این بین، فناوری نانو به عنوان یک فناوری بین رشته‌ای و پیش‌تاز رفع مشکلات و کمبود در بسیاری از عرصه‌های علمی و صنعتی، به خوبی جایگاه خود را در علوم کشاورزی و صنایع وابسته آن به اثبات رسانیده است.

خودآرایی^۱

برخی از مولکول‌ها و ساختارها تمایل طبیعی دارند که با ایجاد پیوندهای شیمیایی و فیزیکی، خودشان را به شکل منظم سازماندهی کرده و بصورت ساختارهای بزرگتری در ابعاد نانو شکل دهند. به همین دلیل، خودآرایی را به صورت بردن اتم‌ها یا مولکول‌های مشخص روی یک سطح یا مکان معین و آرایش یافتن و منظم شدن خود به خود مولکول‌ها تلقی می‌کنند. ذرات معلق کلوئیدی در محلول آبی نمونه مناسبی از فرآیند خودآرایی می‌باشند. این مولکول‌ها در یک سرشان دارای عامل آب دوست و در سر دیگر عامل آب گریز هستند. هنگامیکه این ذرات درون محلول آبی قرار می‌گیرند، سرهای آب گریز مولکول‌ها سعی دارند که کنار همدیگر قرار گرفته و از یکدیگر در برابر مولکول‌های آب محافظت کنند، و این رفتار باعث شکل گیری محفظه‌های بسته‌ای که در سر آب دوست بیرون و سر آب گریز درون آن قرار

^۱ - Self assembly