

بررسی نگرش کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان پیرامون کاربرد فن آوری نانو در کشاورزی

علیرضا پورسعید^۱، رویا اشراقی سامانی^۲، محسن شریفی راد^۳

چکیده

مقدمه: فن آوری نانو با کمک ابزارهای جدید، توانایی دگرگون سازی صنایع غذایی و کشاورزی را دارد و می تواند از این ابزارها برای تشخیص رفتارهای مولکولی بیماری ها، کشف سریع بیماری و افزایش توانایی گیاهان برای جذب مواد غذایی استفاده کند. با توجه به کاربردهای وسیع این فن آوری در صنایع و بخش های مختلف، بخش کشاورزی از جمله مهم ترین عرصه هایی است که با استفاده از دستاوردهای فن آوری نانو، منافع زیادی را متوجه این بخش خواهد نمود. با توجه به اهمیت کاربردهای این فن آوری در بخش کشاورزی، مطالعه حاضر با موضوع بررسی نگرش کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان پیرامون این کاربردها در سال ۱۳۹۱ انجام گردید.

روش ها: مطالعه حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی - همبستگی به روش مقطعی بود که به روش سرشماری بر روی کارشناسان مشغول به فعالیت در مرکز مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان انجام شد. برای جمع آوری داده ها از پرسش نامه محقق ساخته استفاده گردید که روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار گرفت. اطلاعات به دست آمده با استفاده از ضریب همبستگی Pearson و آزمون های Kruskal-Wallis و Mann-Whitney به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: میانگین سنی کارشناسان ۳۶/۵ سال با انحراف معیار ۹/۴ بود. بین متغیرهای سن و سطح تحصیلات با نگرش کارشناسان رابطه معنی داری وجود نداشت؛ در صورتی که بین سابقه خدمت و تعداد دوره های آموزشی پیرامون فن آوری نانو که کارشناسان در آن ها شرکت نموده اند با نگرش آنان رابطه معنی دار و معکوس وجود داشت.

نتیجه گیری: از دیدگاه کارشناسان، فن آوری نانو سبب تولید موادی با خواص بهتر، هزینه کمتر و دوام بیشتر می شود و همین طور فن آوری نانو رقیب سایر فن آوری ها نیست، بلکه مکمل و پایه آنها است. نگرش کارشناسان در مواردی مانند "فن آوری نانو یک موج تکنولوژیکی گذرا و کم دوام به شمار می آید" و یا "فن آوری نانو و کاربردهای آن، بیشتر جنبه تخیلی و غیر واقعی دارد" منفی بود.

واژه های کلیدی: فن آوری نانو، کشاورزی، نگرش

نوع مقاله: پژوهشی

پدیرش مقاله: ۹۱/۵/۲۵

دریافت مقاله: ۹۱/۲/۱۳

۱- استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، پردیس تحصیلات تکمیلی علوم و تحقیقات، ایلام، ایران

۲- استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام، ایلام، ایران

۳- کارشناس ارشد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام، ایلام، ایران (نویسنده مسؤول)

مقدمه

بعدی بشمارند. از این رو است که برخی دیگر از تحلیل‌گران، فن‌آوری نانو را موتور رشد قرن ۲۱ می‌دانند (۶).

طی سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری‌های چشمگیری از طریق صنایع، دانشگاه‌ها و دولت در حوزه فن‌آوری نانو صورت پذیرفته است، با این امید که پیشرفت‌ها در این زمینه بتواند تأثیر شگرف و مثبتی بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان داشته باشد (۷-۱۰). با وجود اهمیت سرمایه‌گذاری در تحقیقات و توسعه، درک عمومی و نگرش نسبت به یک فن‌آوری در حال ظهور می‌تواند تأثیر عمیقی را بر دامنه استفاده و کاربرد آن داشته باشد. درک اشتباه و حتی نبود یک درک عمومی نسبت به یک فن‌آوری خاص، منجر به واکنش منفی افراد در مورد آن فن‌آوری می‌شود (۱۱).

به دلیل پایین بودن سطح آگاهی جامعه از مباحث مرتبط با علوم نانو، ارزیابی اصولی درباره نوع برخورد جامعه با این فن‌آوری و سوابق آن ممکن نیست. در طول دهه‌ها تحقیقاتی درباره نگرش جامعه مورد بحث بوده، اما این سؤال مطرح است که چگونه می‌توان درباره نگاه جامعه‌ای که به طور گسترده در مورد موضوع مورد نظر ناآگاه است، سنجش اصولی داشت. این مشکل نه تنها درباره موضوعات علمی، بلکه در مورد بیشتر مباحث و مسایل مرتبط با سیاست و وقایع جاری وجود دارد. مهم‌تر آن که، تمرکز فقط بر روی دانش علمی در زمان سنجش نگاه جامعه درباره فن‌آوری نانو، ما را به سمت درک محدود و غیر واقعی از نظرات و عقاید مردم درباره این علم نوظهور سوق می‌دهد (۱۲).

محققان علوم طبیعی و اجتماعی به تازگی شروع به بررسی اهمیت شناخت کامل جامعه از فن‌آوری نانو کرده‌اند. در حقیقت بسیاری از تحقیقات پیشین بیشتر بر روی رسانه‌ها یا آگاهی از خطرات و فواید فن‌آوری نانو تمرکز داشته‌اند و کمتر به بررسی تأثیرات پیچیده بسیاری از این عوامل بر نگرش جامعه در حوزه فن‌آوری نانو پرداخته‌اند (۷).

در استان اصفهان نیز پژوهش‌هایی در زمینه توسعه فن‌آوری نانو و کاربرد آن در کشاورزی صورت گرفته است، اما این پژوهش‌ها بیشتر در زمینه محصولات نانویی بوده و کمتر به درک و نگرش افراد در حوزه‌های مختلف مانند کشاورزی

فن‌آوری نانو با کمک ابزارهای جدید، توانایی دگرگون سازی صنایع غذایی و کشاورزی را دارد و می‌تواند از این ابزارها برای تشخیص رفتارهای مولکولی بیماری‌ها، کشف سریع بیماری و افزایش توانایی گیاهان برای جذب مواد غذایی استفاده کند (۱). با توجه به کاربردهای وسیع این فن‌آوری در صنایع و بخش‌های مختلف، بخش کشاورزی از جمله مهم‌ترین عرصه‌هایی است که با استفاده از دستاوردهای فن‌آوری نانو، منافع زیادی را متوجه این بخش خواهد نمود (۲). نخستین جرقه این فن‌آوری توسط Feynmea زده شد. در حدود ۶۴ سال پیش از Feynmea، Neumann پیش‌بینی کرده بود که روزی ساختن ماشین‌هایی که بتوانند خودشان را کپی کنند، ممکن خواهد شد. در سال ۱۹۵۹ Feynmea در یک سخنرانی در همایش سالانه جامعه فیزیک آمریکا، با عنوان کردن این موضوع که «آن پایین فضای زیادی وجود دارد»، ایده فن‌آوری نانو را مطرح نمود (۳). Feynmea این نظریه را ارایه کرد که در آینده‌ای نزدیک می‌توانیم مولکول‌ها و اتم‌ها را به صورت مستقیم دستکاری کنیم. او فرض را بر این قرار داد که اگر دانشمندان فرا گرفته‌اند که چگونه ترانزیستور و دیگر سازه‌ها را در مقیاس‌های کوچک بسازند، پس در آینده قادر خواهیم بود که آن‌ها را کوچک‌تر کنیم و در واقع آن‌ها به مرزهای حقیقی خود در لبه‌های نامعلوم کوانتوم نزدیک خواهند بود؛ به طوری که قادر می‌شویم یک اتم را در مقابل دیگری به گونه‌ای قرار دهیم که بتوانیم کوچک‌ترین محصول صنعتی و ساختگی ممکن را ایجاد کنیم (۴).

برای فن‌آوری نانو تعریف دقیق و جامعی وجود ندارد. مفهوم فن‌آوری نانو در رشته‌های مختلف با توجه به کاربردی که در آن رشته می‌تواند داشته باشد، متفاوت است. تعریفی که لغت‌نامه دانشگاهی مریام وبستر از فن‌آوری نانو دارد عبارت است از "هنر دستکاری مواد در مقیاس اتمی یا مولکولی و به خصوص ساخت قطعات و لوازم میکروسکوپی" (۵). گستردگی فن‌آوری نانو در همه حوزه‌های دانش و فن‌آوری، همراه با کاربردهای جدید و نوآوری‌های فن‌آورانه موجب شده است که برخی تحلیل‌گران، فن‌آوری نانو را به عنوان فن‌آوری عام

پرداخته است. به همین منظور این تحقیق در جهت بررسی وضعیت نگرش کارشناسان کشاورزی مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان در زمینه کاربرد این فن آوری نوین در کشاورزی گام برداشت. با در نظر گرفتن ضرورت، موضوع با هدف تعیین عوامل مؤثر بر دانش کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان در مورد فن آوری نانو در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی-همبستگی به روش مقطعی بود که جامعه آماری آن را کارشناسان مشغول به فعالیت در مرکز مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان و مراکز و شرکت‌هایی که در ارتباط با این مرکز هستند، تشکیل می‌دادند. روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری شامل همه افراد جامعه آماری و در مجموع ۱۵۰ نفر بودند که از این تعداد ۱۴۰ پرسش‌نامه تکمیل و وارد مطالعه شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده گردید که دارای مشخصات فردی (شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، سابقه خدمت و وضعیت استخدام) و نگرش (۱۵ گویه) بود. برای تعیین روایی پرسش‌نامه از روایی ظاهری و محتوایی استفاده شد و پایایی پرسش‌نامه با تکمیل آن توسط ۳۰ نفر خارج از جامعه آماری با $Cronbach's\ alpha = 0/8$ مورد تأیید قرار گرفت. جمع‌آوری داده‌ها به روش مصاحبه حضوری بود و قبل از پرسشگری، اهداف مطالعه به صورت کامل توضیح داده شد و رضایت آگاهانه شفاهی برای شرکت در مطالعه اخذ گردید. اطلاعات به دست آمده با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی مانند فراوانی، درصد فراوانی، میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات، ضریب همبستگی Pearson و نیز با آزمون‌های Mann-Whitney و Kruskal-Wallis به وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ (Version 19, SPSS Inc., Chicago, IL) و با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در مورد نوع نگرش کارشناسان در خصوص فن آوری نانو و

کاربرد آن در کشاورزی، نتایج به دست آمده نشان دهنده نگرش مثبت در موارد "فن آوری نانو سبب تولید موادی با خواص بهتر، هزینه کمتر و دوام بیشتر می‌شود"، "فن آوری نانو رقیب سایر فن آوری‌ها نیست، بلکه مکمل و پایه آن‌ها است"، "فن آوری نانو، انقلاب صنعتی بعدی محسوب می‌شود" و "فن آوری نانو توان توسعه کشاورزی پیشرفته را در ایران دارد" می‌باشد که درارای رتبه‌های ۱ تا ۴ بودند، اما در مورد گویه‌های "خطرات ناشی از فن آوری نانو بیشتر از مزایای آن خواهد بود"، "فن آوری نانو و کاربردهای آن، بیشتر جنبه تخیلی و غیر واقعی دارد" و "فن آوری نانو یک موج تکنولوژیکی گذرا و کم‌دوام به شمار می‌آید" نگرش مثبتی را نداشتند (جدول ۱).

به منظور تعیین رابطه سن کارشناسان و نگرش آن‌ها از ضریب همبستگی Pearson استفاده شد. نتایج بیانگر آن بود که بین سن کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان و نگرش آن‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد، همچنین نتایج نشان داد که بین میزان سابقه کار کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان و نگرش آن‌ها نسبت به فن آوری نانو رابطه معنی‌دار و معکوسی وجود داشت $(r = -0/210, Sig = -0/026)$. به عبارت دیگر، کارشناسان جوان‌تر و کم‌تجربه نسبت به کارشناسانی که دارای تجربه بیشتری هستند، دارای نگرش مثبتی نسبت به فن آوری نانو بودند (جدول ۲).

نتایج آزمون Mann-Whitney نشان داد که جنسیت کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان بر نگرش آن‌ها نسبت به فن آوری نانو تأثیر دارد و نتایج آزمون Kruskal-Wallis برای مقایسه نگرش کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان نسبت به فن آوری نانو بر اساس سطح تحصیلات حاکی از آن بود که بین میزان دانش کارشناسان با سطح و مدارک تحصیلی مختلف تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۳).

نتایج آزمون Mann-Whitney برای مقایسه نگرش کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اصفهان که در دوره‌های آموزشی پیرامون فن آوری نانو شرکت کرده بودند و

جدول ۱: توزیع فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس سطح نگرش آنان در خصوص فن آوری نانو

رتبه	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	کل پاسخ دهندگان	سطح نگرش					عناصر موجود در بررسی نگرش			
					۵. خیلی زیاد		۳. تا حدودی		۲. کم				
					درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد		فراوانی		
۱	۰/۲۵	۲/۹۶	۰/۷۵	۱۳۷	۲۲/۹	۳۲	۵۰/۷	۷۱	۲۱/۴	۳۰	۲/۹	۴	فن آوری نانو سبب تولید موادی با خواص بهتر، هزینه کمتر و دوام بیشتر می شود
۲	۲۵/۰۰	۲/۹۳	۰/۷۶۵	۱۳۵	۲۰/۷	۲۹	۵۲/۹	۷۴	۱۸/۶	۲۶	۴/۳	۶	فن آوری نانو رقیب سایر فن آوری ها نیست، بلکه مکمل و پایه آنها است
۳	۰/۲۶	۲/۸۷	۰/۷۷۰	۱۳۸	۱۹/۳	۲۷	۵۱/۴	۷۲	۲۳/۶	۳۳	۴/۳	۶	فن آوری نانو، انقلاب صنعتی بعدی محسوب می شود
۴	۰/۲۷	۲/۸۷	۰/۸۰۰	۱۳۸	۲۲/۱	۳۱	۴۵/۷	۶۴	۲۶/۴	۳۷	۴/۳	۶	فن آوری نانو توان توسعه کشاورزی پیشرفته را در ایران دارد
۵	۰/۲۸	۲/۸۱	۰/۸۰۰	۱۳۹	۱۹/۳	۲۷	۴۷/۱	۶۶	۲۷/۹	۳۹	۵/۰	۷	فن آوری نانو باعث همگرایی رشته های علمی و تخصص های مختلف می شود
۶	۰/۲۸	۲/۸۷	۰/۸۰۰	۱۴۰	۱۷/۹	۲۵	۴۷/۹	۶۷	۲۸/۶	۴۰	۵/۷	۸	فن آوری نانو تمام دستاوردهای گذشته بشر را که در ماده تحقق یافته است، متحول می سازد
۷	۰/۲۹	۲/۸	۰/۸۳۰	۱۳۹	۲۲/۱	۳۱	۳۹/۳	۵۵	۳۳/۶	۴۷	۴/۳	۶	تحول ناشی از فن آوری نانو ظرف چند دهه، به اندازه تحولات چندین قرن خواهد بود
۸	۰/۳۰	۲/۷۶	۰/۸۵۰	۱۳۸	۲۰/۷	۲۹	۳۹/۳	۵۵	۳۲/۹	۴۶	۵/۷	۸	به موازات توسعه فن آوری نانو باید یک سری ملاحظات اخلاقی و اجتماعی را نیز در نظر گرفت
۹	۰/۳۶	۲/۳	۰/۸۵۰	۱۳۵	۹/۳	۱۳	۲۵/۷	۳۶	۴۵/۷	۶۴	۱۵/۷	۲۲	فن آوری نانو دارای عمر بیشتری نسبت به فن آوری های دیگر است
۱۰	۰/۳۸	۲/۱۵	۰/۸۲۰	۱۳۶	۴/۳	۶	۲۸/۶	۴۰	۴۲/۱	۵۹	۲۲/۱	۳۱	فن آوری نانو و پیامدهای ناشی از آن می تواند به عنوان یک تهدید جدی برای بشر مطرح باشد
۱۱	۰/۳۹	۱/۹۸	۰/۷۸۰	۱۳۷	۲/۱	۳	۲۲/۱	۳۱	۴۵	۶۳	۲۸/۶	۴۰	توسعه فن آوری نانو منجر به تثبیت فقر و نابرابری اجتماعی در جوامع می گردد
۱۲	۰/۴۲	۱/۹۱	۰/۸۱۰	۱۲۷	۲/۱	۳	۲۰	۲۸	۳۶/۴	۵۱	۳۲/۱	۴۵	حمایت های دولتی صورت گرفته از فن آوری نانو در کشور مناسب است
۱۳	۰/۴۲	۱/۷۸	۰/۷۵۰	۱۳۴	۲/۹	۴	۱۰	۱۴	۴۶/۴	۶۵	۳۶/۴	۵۱	خطرات ناشی از فن آوری نانو بیشتر از مزایای آن خواهد بود
۱۴	۰/۴۴	۱/۶۲	۰/۷۱۴	۱۳۳	۰/۷	۱	۱۰/۷	۱۵	۳۵/۰	۵۰	۴۷/۹	۶۷	فن آوری نانو و کاربردهای آن، بیشتر جنبه تخیلی و غیر واقعی دارد
۱۵	۰/۴۶	۱/۸۳	۰/۸۴۰	۱۳۳	۵	۷	۱۲/۱	۱۷	۴۰	۵۶	۳۷/۹	۵۳	فن آوری نانو یک موج تکنولوژیکی گذرا و کم دوام به شمار می آید

جدول ۲: بررسی رابطه سن و سابقه خدمت کارشناسان با نگرش آن‌ها در رابطه با فن‌آوری نانو

متغیر	فراوانی	r	Sig
سن	۱۳۸	-.۰۰۳۶	.۰/۶۷۶
سابقه خدمت	۱۱۳	-.۰/۲۱۰	*.۰/۰۲۶

*معنی‌داری در سطح پنج درصد

جدول ۳: مقایسه میانگین رتبه‌ای نگرش کارشناسان نسبت به فن‌آوری نانو به تفکیک جنسیت و سطح تحصیلات (تعداد = ۱۴۰ نفر)

جنس	سطح تحصیلات	فراوانی میانگین رتبه	Sig
زن	دیپلم	۳۳	.۰/۰۵۳*
	فوق دیپلم	۱۰۷	
مرد	دیپلم	۱۱	.۰/۶۷۹
	فوق دیپلم	۶	
	لیسانس	۹۱	
	فوق لیسانس	۳۰	
	دکتری	۲	۷۴/۲۵

*معنی‌داری در سطح پنج درصد

آن‌هایی که در این دوره‌ها شرکت نکرده بودند در رابطه با فن‌آوری نانو نشان داد که بین این دو گروه از نظر نگرش هیچ تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه میانگین کارشناسان در رابطه با دوره آموزشی از نظر نگرش

گذراندن دوره	فراوانی میانگین رتبه	Z	Sig
بله	۲۴	۸۱/۶۲	.۰/۱۲۰
خیر	۱۱۵	۶۷/۵۷	
جمع	۱۳۹		

U = ۱۱۰۱

بحث

میانگین نمره نگرش کارشناسان ۲/۳۹ از ۵ بود که نشان دهنده نگرش به نسبت ضعیف در رابطه با این فن‌آوری می‌باشد. جدید بودن یک فن‌آوری و نبود اطلاعات و آگاهی در رابطه با آن، نگرش صحیحی را در رابطه با آن فن‌آوری نشان نمی‌دهد. در رابطه با فن‌آوری نانو در ایران برنامه‌ریزی‌هایی انجام گرفته است که در رأس آن تشکیل

یک ستاد منسجم و دارای چارچوب برنامه‌ریزی شده و مورد حمایت از جانب دولت می‌باشد که در جهت‌هایی توانسته است مفید واقع گردد، اما نتایج تحقیقات مختلف حاکی از خارج بودن سیستم‌ها و نظام‌های کشاورزی در رابطه با اطلاع‌رسانی‌های این ستاد و ضعف ترویج این فن‌آوری در بین کنشگران نظام کشاورزی می‌باشد و در نتایجی که رضایی و همکاران به عنوان تحلیل موانع و مشکلات توسعه فن‌آوری نانو در بخش کشاورزی ایران به آن دست یافته بودند، پنج عامل زیرساختی، سیاست‌گذاری، اطلاعاتی، قانونی و مالی بودند که با این قسمت از نتایج همخوانی دارد (۱۳).

نتایج حاکی از آن است که ۲۲/۹ درصد کارشناسان در خصوص موضوع استفاده فن‌آوری نانو در تولید مواد با خواص بهتر، هزینه کمتر و دوام بیشتر، نگرش در حد زیادی داشته‌اند و بالاترین اولویت را کسب کرد که این عامل بیشترین حد نگرش در بین عناصر موجود در این بخش را شامل می‌شود. در مطالعه رضایی و همکاران، دانشجویان مورد مطالعه بیشترین نگرش را در رابطه با گویه "فن‌آوری نانو انقلاب صنعتی بعدی به حساب می‌آید" داشتند و در مطالعه دیگری توسط رضایی و همکاران محققان مورد مطالعه بیشترین نگرش را در رابطه با گویه "فن‌آوری نانو رقیب سایر فن‌آوری‌ها نیست، بلکه مکمل و پایه آن‌ها است" داشته‌اند (۱۴، ۱۵). از طرف دیگر، کمترین اولویت در این پژوهش حاضر مربوط به گویه "خطرات ناشی از فن‌آوری نانو بیش از مزایای آن می‌باشد" بوده است. مقالات متعدد و مطالب علمی موجود در حوزه فن‌آوری نانو نیز نشان می‌دهد که مزایای فن‌آوری نانو بیش از خطرات آن است.

در جامعه مورد مطالعه تحقیق حاضر، افرادی که جوان‌تر و دارای سابقه کمتری بودند، نگرش مثبت‌تری در رابطه با این فن‌آوری داشتند که این می‌تواند نشان دهنده اعتماد افراد جوان‌تر به فن‌آوری‌های نو مانند فن‌آوری نانو باشد. در رابطه با برنامه‌های آموزشی معدودی که پیرامون فن‌آوری نانو برای کنشگران اجرا گردیده است، هیچ تأثیری بر نگرش افرادی که در آن برنامه‌ها شرکت نموده‌اند، نداشته و تفاوتی با افرادی که در این برنامه‌ها شرکت نکرده‌اند، مشاهده نشد. این امر نشان از

نکته قابل توجه این است که بررسی نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد، نگرش جوامع مختلف در ارتباط با علم کشاورزی پیرامون فن‌آوری نانو و کاربردهای آن در کشاورزی در سطوح مختلفی از زیاد تا کم متغیر بوده است و نشان می‌دهد که بحث کاربرد فن‌آوری نانو در کشاورزی در همه مناطق کشور به صورت یکسان آموزش داده نشده است.

هدفمند نبودن این برنامه‌ها دارد. همین طور تأثیر منفی بر نگرش افرادی که به تعداد دفعات بیشتری در این دوره‌ها و برنامه‌های آموزشی شرکت کرده‌اند، داشته است و این می‌تواند نشان از عوامل متعددی مانند نبود علاقه برای شرکت در این برنامه‌ها، نامناسب بودن برنامه‌ها از لحاظ زمانی و مکانی و ... باشد که این خود جای پژوهش و تحقیق دارد.

References

1. Joseph T, Morrison M. Nanotechnology in agriculture and food. Institute of nanotechnology, Nanoforum organization [Online]. 2006; Available from: URL: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nanotechnology_in_agriculture_and_food.pdf
2. Scott N, Chen H, Rutzke CJ. Nanoscale Science and Engineering for Agriculture and Food Systems: A Report Submitted to Cooperative State Research, Education and Extension Service, the United States Department of Agriculture: National Planning Workshop, November 18-19, 2002, Washington, DC. Washington, DC: USDA; 2003.
3. Monajemi M, Mameghanirad SH, Asadian Hajaghaei G. The Nano World and Almesvareha. 1st ed. Tehran, Iran: Andisheh Sara Publication; 2009. [In Persian].
4. Kabo GJ, Blokhin AV, Charapennikau MB, Kabo AG, Sevruk VM. Thermodynamic properties of adamantane and the energy states of molecules in plastic crystals for some cage hydrocarbons. *Thermochimica Acta* 2000; 345(2): 125-33.
5. Webster M. merriam webster's collegiate dictionary. 11th ed. New York, NY: Merriam-Webster; 2003.
6. Nano Club. Islamic achievements in the fields of nanotechnology [Online]. 2010; Available from: URL: www.nanoclub.ir/index.php/articles/show/345 [In Persian].
7. Parr D. Will nanotechnology make the world a better place? *Trends Biotechnol* 2005; 23(8): 395-8.
8. Selin C. Expectations and the Emergence of Nanotechnology. *Science, Technology and Human Values* 2006; 32(2): 196-220.
9. Roco M. Public affairs forum- national nanotechnology initiative to advance broad societal goals. *Journal of MRS Bull* 2003; 28(6): 416.
10. Roco M, Bainbridge W. Societal implications of nanoscience and nanotechnology. *Journal Nanoparticle Research* 2005; 10(2): 111-8.
11. Cobb MD, Macoubrie J. Public perceptions about nanotechnology: Risks, benefits and trust. *Journal of Nanoparticle Research* 2004; 6: 395-405.
12. Rahbari M. Nanotechnology and Society; Popular understanding from how are emerging technologies? Iranian Nanotechnology Initiative Council 2012; 109. Available from: URL: <http://www.nano.ir/paper.php?PaperCode=438> [In Persian].
13. Rezaei RA, Hosseini SM, Shaaban Ali Fami H, Safa L. Identification and Analysis of the Barriers of Nanotechnology Development in the Iranian Agricultural Sector from the Viewpoint of the Researchers. *Journal of Science and Technology Policy* 2009; 2(1): 1-29. [In Persian].
14. Rezaie R, Hosseini SM, Shabanali H, Safa L. Factors influencing farmers' attitudes toward nanotechnology researchers. *Proceedings of the 3rd Congress on Agricultural Promotion and Education Sciences*; 2009 Mar 11-12; Mashhad, Iran; 2009. [In Persian].
15. Rezaei R, Hosseini SM, Shabanali Fami H, Sarafrazi AM. An Identification and Analysis the Mechanisms of Nanotechnology Development in Iranian Agricultural Sector. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development* 2011; 42(3): 379-88. [In Persian].

Assessment of Isfahan Agricultural Management Organization, Iran, Experts' Attitude Regarding Usage of Nanotechnology

Alireza Poursaeed¹, Roya Eshragi Samani², Mohsen Sharifirad³

Abstract

Background: Nanotechnology, with the help of new tools, has the ability to change food and agricultural industries. It can use these tools for diagnosing of molecular behavior of diseases, rapid disease detection, and increasing the ability of plants to absorb nutrients. This technology has widespread use in various industries and sectors, and agriculture is one of the most important fields that will benefit greatly from using the achievements of nanotechnology. Regarding the importance of the application of this technology in agriculture, this study examined attitudes of Isfahan Agricultural Jihad Organization experts on using this technology in Iran in 2012.

Methods: This study is a cross-sectional study using census sampling method on agricultural experts working in the Isfahan Agricultural Jihad Organization. A researcher-made questionnaire was used to collect data, and content validity and reliability of the questionnaire were approved. Data were analyzed using the Spearman correlation coefficient, Mann-Whitney test, Kruskal-Wallis test, and multiple regression analysis by using SPSS software version 19.

Findings: Mean age of participants was 36.5 years with an SD of 9.4. There was no significant relationship between age and education level of experts, with their attitude. However, there was a significant inverse relationship between work experience and training on nanotechnology, with the experts' attitude.

Conclusion: From the experts' viewpoint, with nanotechnology materials with improved properties, lower costs and more durability can be produced. Moreover, nanotechnology is a complementary and base to other technologies and not competing force. Experts had negative views on some cases such as "nanotechnology is a transient and weak technological wave" and "nanotechnology and its applications are largely imaginary and unrealistic".

Key words: Nanotechnology, Agriculture, Attitude

1- Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, School of Agriculture, Graduate Science and Research Branch, Ilam, Iran

2- Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, School of Agriculture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

3- MSc, Department of Agricultural Extension and Education, School of Agriculture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran
(Corresponding Author) Email: mohsen@sharifirad.com