فذلك يعني في النهاية المساعدة علي تحسين الأصناف النباتية بكل تغيراتها الطبيعية (للجينات الوراثية) بصورة أقوى للمساعدة في توفير قدرة أكبر علي صنع إنتاج زراعي كبير وثري ومتنوع يسهم في سد الفجوة الغذائية التي نعاني منها.

ومن داخل المركز الإقليمي للأغذية والأعلاف التابع لمركز البحوث الزراعية تبين أن هذا المركز منذ إنشائه بقرار جمهوري عام 1982 يعمل كصمام أمان وبإحكام تام لضمان سلامة الأغذية والأعلاف، والدليل عدم وجود أي أزمة أو مشكلة في أيِّ رسالة قادمة من الخارج تحمل أي صنف زراعي لأنها لا تدخل إلا وهي مستوفاة للمواصفات القياسية والعيارية الدولية.

وداخل هذا المركز تم إنشاء معمل النانو تكنولوجي لإحكام الرقابة علي الأغذية الداخل في تصنيعها تطبيقات هذه التكنولوجيا الجديدة.

❖ مخاطر تقنية النانو تكنولوجي :

على الرغم من أن تكنولوجيا النانو تقدم مجموعة واسعة من الاستخدامات وتسهم في التقدم العلمي السريع، إلا أنه قد يكون لهذه التكنولوجيا أيضًا آثار ضارة مقصودة أو غير مقصودة على صحة الإنسان والبيئة.

وتُسهم مخاطر النانو في كيفية التطبيق الخاطئ لهذه التقنية مما يسهم في استنشاق كميات معينة من الجسيمات النانوية، وتأثير ذلك علي صحة الإنسان أو شرب المياه المعالجة وتتفاقم هذه المخاوف في عدم القدرة علي استنتاج لمصير وسلوك الجسيمات النانوية في البشر والبيئة، وذلك لأنها مواد تتسم بالسمية والخطورة إذا ما استخدمت وطبقت بشكل غير صحيح؛ ومن تلك المخاوف أيضًا إمكان الاستخدام الغير أخلاقي لتلك المواد في معالجة إمدادات المياه ومصادرها أو الهواء أو التربة كنوع خاص من الحروب الكيميائية للتخلص من البشر كبديل عن الأسلحة التقليدية، وكذلك التجسس علي الدول مع استحالة كشف ذلك بسبب صغر حجم الروبوتات الخاصة بالتجسس.

كما أن النانو جزيئات صغيرة جدًا إلى الحد الذي يمكنها من التسلل وراء جهاز المناعة في الجسم البشري، وبإمكانها أيضًا أن تتسل من خلال غشاء خلايا الجلد والرئة، وما هو أكثر إثارة للقلق أن بإمكانها أن تتخطى حاجز دم الدماغ.

كما بيَّن سيتون أنتوني من معهد طب في ادنبره (اسكتلندا) في دراسة نشرها أخيرًا أن أنابيب الكربون النانو مترية التي تعد بثورة تكنولوجية غير مسبوقة، قد تكون ضارة وقاتلة للكائنات الحية بما فيها الإنسان، لذا يجب التعامل مع هذا العلم بحرص شديد، وقد طالب باستبعاد الأغذية من هذا التطور التكنولوجي حفاظًا على البشر.

وأظهرت تجربة جديدة من جامعة روتشيستر أُجريت على فئران تنفست جزيئات النانو وتبين فيما بعد أنها استقرت في الدماغ والرئتين، مما أدى إلى مضاعفات صحية خطيرة.

كما تبين آخر التطورات التي طرأت على تكنولوجيا النانو أنه تم تطوير جوارب تحتوي على قليل من الأبحاث هي التي تحدثت عن مخاطر تكنولوجيا النانو ذلك لما قدمته هذه التكنولوجيا من إنجازات لفتت انتباه الباحثين عن سلبياتها، فتصل هذه الجسيمات إلى الجسم عبر الجلد أو الرئتين أو القناة الهضمية مع الغذاء والماء والأدوية، ويبقى الاستنشاق هو الممر الأهم لها لكن الخلايا البلعمية (**macrophages**) تتصدى لمعظمها وقليل منها ما ينجح في الوصول إلى الدورة الدموية وأجهزة الجسم، وبشكل عام فإن هذه الجسيمات تمر عبر الكلية والكبد والطحال لتطرد خارج الجسم.

قد تصل هذه الجسيمات إلى الدماغ وأنسجة الجسم العصبية، نظرًا لحجمها المتناهي في الصغر، لتحدث أضرارًا في الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبي (**glial cells**) والقنوات العصبية والتهابات في النسيج العصبي، تشبه الأضرار التي يسببها مرضي الزهايمر وباركنسون (**Parkinson disease**) نتيجة لتفككها،

وتولد أيونات وعناصر حرة تدخل إلى أنوية الخلايا وتؤثر على صناعة البروتين في الخلية، وتحدث عمليات أكسدة لهذه الجسيمات لتساهم بالأضرار آنفة الذكر.

أما الجهاز التنفسي فهو خط الاتصال الأول مع هذه الجسيمات، وحجمها الدقيق يمكنها من المرور عبر المرشحات والشعيرات والأغشية المخاطية المحيطة بالقناة التنفسية لتصل الى الحويصلات الهوائية في الرئتين، فأظهرت دراسة أن استنشاق جسيمات النيكل النانوية (**nickel NPs**) لمدة 13 يومًا قد يسبب الوفاة، وضررًا كبيرًا في الأُنيبيبات الكلوية تزامنًا مع تركيزه العالي في البول، ويسبب أيضًا قُصورًا في أداء الميتوكندريا في الخلايا، كذلك فإن جسيمات أكسيد الزنك النانوية (**zinc oxide NPs**) تسبب تلفًا في الحمض النووي **DNA**، وتحفز إفراز الأنترلوكين.

إن تعريض فئران التجارب لجرعات من جسيمات النحاس النانوية، يزيد من إفراز الدهون الثلاثية وإنزيمات وظائف الكبد مما يدلل على حدوث ضرر في الخلايا الكبدية، كذلك زيادة في مكونات البول من كرياتينين وحمض اليوريا، وتسبب تكون حيوانات منوية غير طبيعية، كذلك تحفيز موت الخلايا الجرثومية (**germ cell apoptosis**)، أما جسيمات الفضة النانوية (**silver NPs**) فلها تأثيرات سامة على خلايا الجنينية السرطانية وجزيئات نانو سيلفر تمنع رائحة القدمين، لكن تبين أن لها عواقب وخيمة على جسم الإنسان.

❖ تضمين تقنية النانو تكنولوجي في المناهج :

احتدم السباق اليوم بين الدول في التنافس على استحواذ مفاتيح علوم تقنية النانو، بعدما كان السباق في العقدين الماضيين للسيطرة على الاتصالات والفضاء وغير ذلك من مجالات التميز والريادة العلمية، حتى غدا الدخول لعصر النانو ضروريًا لأي دولة تسعى إلى المنافسة في العلوم التطبيقية الحديثة، وفتح آفاقًا لاقتصاديات جديدة.