مجموعه مقالات
چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹٤، پژوهشکده کشاورزی هسته ای)
The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

تحلیلی بر سالم بودن پرتو دهی مواد غذایی : بر پایه نیم قرن مطالعه

محسن لبافی
گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج-دانشگاه تهران
mlabbafi@ut.ac.ir

چکیده: توجه به غذاهای پرتو دیده در برخی کشورها در دهه گذشته آنهم در سطح خرده فروشی بدون هیچگونه مقاومتی از سوی مصرف کنند گان روند رو بجلو داشته است. اما گسترش عمومی تجارت مواد غذایی خصوصا در سطح خرده فروشی، همچنین شناخت این واقعیت از روند خیلی آهسته ای برخوردار می باشد. اگر در این زمان شناخت از منافع بالقوه پرتو دهی برای سلامت و ایمنی غذا و تجارت آن به یک واقعیت ملموس در جامعه تبدیل شود ضروری است که شرکت ها و سازمان های مسئول پرتو دهی مواد غذایی برای متقاعد نمودن کار خانه های صنایع غذایی این موفقیت های تجاری را بطور دقیق و منسجم در معرض آنها قرار دهند.

کلید واژه: پرتو دهی مواد غذایی، ایمنی و سلامت غذا، تجارت غذاهای پرتو داده، پذیرش مصرف کننده

Food irradiation is safe: Half a century of studies

Mohsen Labbafi
Department of Food Science, Engineering and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran
mlabbafi@ut.ac.ir

Abstract: The potential benefits of food irradiation are yet to be realized due to slow progress in the commercialization of the technology. Processing food with ionizing radiation has encountered several barriers, one of which is the belief that consumers will not purchase irradiated food and a consequent caution among food retailers and producers. There is sufficient evidence that consumers will purchase irradiated foods when offered at retail in contrast to the data from many surveys of general public opinion. Communicating this evidence to food retailers and producers is essential if a major barrier to a greater use of the technology is to be overcome.
Keywords: Food irradiation, Food safety and security, acceptability

۱- مقدمه

اندیشه کلی مفید بودن پرتو دهی مواد غذایی دارای سابقه ای حدود یک قرن میباشد اما بازه زمانی دسترسی تجاری به پرتو دهی از دهه ۱۹۶۰ به بعد بوده است.نخستین رویکرد استفاده از دُز بالای پرتودهی، با هدف جایگزین در کنسروسازی مربوط به جیره غذای نظامیان، غذاهای بیمارستانی با هدف افزایش ایمنی بیماران و غذاهای فضا نوردان بوده است. اما بزودی مشخص شده دُز های پایین تر می تواند بطور عمومی موجب ارتقاء بهتر سلامت غذایی، بالاتر بردن امنیت غذایی با کاهش ضایعات و کمتر شدن دور ریز محصولات کشاورزی و بهمراه داشتن و عرضه امکان فرآیند سالم و بهداشتی محصولات

غذایی گسیاهی در محدوده های تجارت داخلی مرزهای ملی و بین المللی خواهد شد.(Phytosanitary treatment).
آثار مفید پرتو دهی غذاها همراه با نام برخی از نمونه های محصولات کشاورزی در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱) : کاربرد ها و تاثیرات پرتو دهی مواد غذایی

دُز پرتودهی (KGy)	نوع اثر گذاری	نمونه هایی از کار برد
۰,۱-۱	جلو گیری از جوانه زدن، تاخیر در رسیدن از بین بردن آفات غیر فعال سازی انگل ها	- سیب زمینی، پیاز، سیر - موز - محصولا ت تازه و خشک شده - گوشت خوک(تریشلا)
۱-۱۰	کاهش با کتری های فاسد کننده (افزایش ماندگاری)، کاهش با کتری های غیر اسپور زای بیماری زا	- توت فرنگی، قارچ ها، ماهی خشک شده -گوشت ، ادویه ها، تخم مرغ منجمد شده
بالاتر از ۱۰	از بین بردن باکتر یهای بیماری زا در سطح سترون سازی	ادویه ها،

* پرتو دهی یکی از روش های فرآیند فیزیکی مواد غذایی است که مزایای اصلی آن عبارتند از :

*برخورداری از تاثیر و کاربرد چند منظوره (سلامتی، ایمنی، و تجاری (زیست ایمنی Biosecurity)

* کارآیی بالا و کارآمد، (دارای کارآمدی مناسب بر علیه همه باکتریهای غیر اسپورزا، حشرات و خیلی از آفات)

* فرآیند سرد (دارای مزایای مناسب برای خیلی از غذاها)

* قدرت نفوذ بالا (قابل استفاده پس از بسته بندی، بطوریکه عوامل خطر ساز مورد هدف نمی توانند در پشت بسته بندی محافظت گردند) و شکل و موقعیت بسته بندی تاثیر خاصی در حقاظت از آنها ندارد، به طوریکه پس از بسته بندی با پالت های بزرگ به واحد پرتو دهی منتقل می شوند.

* امکان فرآیند پرتو دهی بر روی فرآورده های غذایی خام جامد.

* عدم باقی مانده مواد شیمیایی پس از فرآیند فرآورده ها.

* راحتی کنترل فرآیند (تنظیم شدت تابش یا سرعت نوار نقاله حمل کننده مواد غذایی)

* قابلیت حمل و توزیع سریع مواد پرتو دهی شده به واحدهای خرده فروشی.

علیرغم این مزایا و توانایی در کاربرد، پرتو دهی هنوز بعنوان یک فرآیند مهم در تجارت مواد غذایی پرتو دهی شده چهره خود را نشان نداده است.

هدف این مقاله مرور و مورد بحث قرار دادن برخی از مدارک و مستنداتی که در ۵۰ سال گذشته رفتار صنایع غذایی و رفتار مردم را متاثر نموده اند میباشد.

۲- سلامت Safety

از دهه ۶۰ به این طرف هزاران عنوان پژوهشی مربوط به سلامت مواد غذایی انجام شده است.

در این پژوهشها، برخی از آنها در مقیاس کوچک و برخی در مقادیر بزرگ همچون در حد ۱۳۵ تن (گوشت مرغ و جوجه) بوده اند.

کارشناسان سم شنا سی، میکروب شنا سی و تغذیه در دوره های مختلف با مرورهایی که انجام داده اند، نتیجه گیری نموده اند که مواد غذایی پرتو دیده فاقد هر گونه خطر یا دارای حداقل خطر می باشند.

پذیرش بین المللی سلامت غذاهای پرتو داده شده نیز ناشی از کار کمیته های کارشناسان ملی و کارشناسان در سطح بین المللی می باشد.

یکی از گزارش هایی که میتوان از آن به عنوان گزارش کلیدی منتشر شده یاد کرد گزارشی است که برآمده از کار مشترک کمیته های بین المللی سازمان بهداشت جهانی، فائو و سازمان انرژی اتمی در سال ۱۹۸۱ می باشد(JECFI-1981).

مهمترین نتیجه گیری و جمع بندی این گزارش بطور خلاصه تایید بر این موضوع دارد که پرتو دهی مواد غذایی تا حد متوسط ده کیلو Gray مشکل سمی نداشته و مشکل تغذیه ای و میکروبیولوژیکی نیز بوجود نیا ورده است.

از سال ۱۹۸۱، علاوه بر سازمان های نامبرده شده، سازمان های بین المللی دیگری از جمله سازمان سلامت غذا ی اروپا نیز موضوع سلامتی مواد غذایی پرتودهی شده را مجدداً مورد بررسی قرار داده اند. همچنین مطالعات مروری وسیعی در خصوص سلامت غذاهای پرتو داده شده توسط سازمانهای مسئول سلامت در کشورهای مختلف و امریکا در پاسخ به مباحث مختلف غذاهای پرتودهی شده انجام شده است.

حاصل بررسی و باز نگری های گوناگون انجام شده در سالیان متمادی در کشور های مختلف، (بطور نمونه در استرالیا و نیوزلند)، تصویب سیاست پرتو دهی غذایی در رابطه با غذاهای مشخص بوده است.

همچنین، شماری از سازمان های تخصصی نظیر، کمیته بین المللی میکروبیولوژی غذایی و بهداشت، (ICFMH-82)، انجمن پزشکی آمریکا و سازمان های سلامت عمومی و انجمن متخصصین رژیم غذایی بر روی سلامت غذاها پرتو دهی شده تاکید داشته بوده اند.

علاوه بر این، در نتیجه کار یک تیم مطالعاتی، از نقطه نظر سلامتی، اعلام این مطلب بوده که هر ماده غذایی در هر مقدار دُزی ممکن است بتواند پرتو دهی شود که این یافته در باز نگری استاندارد عمومی کدکس غذاهای پرتو دهی شده مورد لحاظ گردیده شد.

اما علیرغم مطالعات بین المللی انجام شده، همچنان برخی انتقادها در خصوص پرتو دهی غذاها، در زمینه سلامت آن وجود دارد. حتی برخی در خواست انجام آزمایش ۵۰ ساله بر روی انسان ها را دارند زیرا بر این باورند که بیشتر یافته ها قدیمی است.

یکی از نتیجه اصلی انتقادها میتوان به شناسایی محصولات ویژه پرتو دهی (محصولات Radiolytic) است که در اولین بازنگری های بین المللی ناشناخته بودند. هم اکنون، شناسایی غلظت و مقدار فوق العاده پایین ترکیبات در روش های جدید تا حد ppb امکان پذیر شده اند.

معروف ترین این ها محصولات جدید رادیولیتیک، ترکیب ۲- الکیل سیکلو بوتانون ها است. این ترکیب برخلاف دیگر فرآیند های غذایی، نسبت به پرتو دهی محصول منحصر به خود میباشد. گرچه برخی گزارش های حاکی از آن است که سیکلوبوتانون ها را می توان بطور طبیعی در بعضی از مغز (Nuts) و فرآورده های آنها پیدا نمود. برخی بررسی های آزمایشگاهی ساده اولیه، نیاز به مطالعه بیشتر در رابطه با سلامت و نبود این محصولات را مطرح نموده و ملاک هایی را نیز برای یافتن روش هایی برای طرح دوباره سئوالات مرتبط با سلامتی در رابطه با این موارد را بیان نموده، هر چند پژو هشگرانی که این مطالعات را انجام نموده بوده اند ، احتیاط هایی را نیز بر خلاف همه تفاسیر یافته ها شان اعمال نموده اند.

جزئیات بیشتر و پژوهش های انجام گرفته در شرایط سلولی نیز مورد بررسی قرار گرفته شده اند که نتیجه آن نشان داده که سیکلو بوتانون ها بعنوان عامل خطر ساز سمی توسط مراجع و مسئولین کنترل کننده سلامت غذا بحساب نیامده اند (EFSA,2011, FDA-2008).

البته این بیشتر در زمانی مطرح بوده که در همه مطالعات مربوط به سلامت غذاهای پرتو داده شده ؛ ترکیب ۲- آلکیل سیکلو بوتانون ها در غذاهای وجود داشته که در آنها چربی وجود داشته بوده است.

۳- کاربرد جهانی پرتو دهی مواد غذایی

در جمع بندی نتایج اعلام شده از سوی JECFI در سال ۱۹۸۱، بیانیه منتشر شده کدکس غذایی مربوط به استاندارد عمومی پرتو دهی غذایی، که متعاقباً در سال ۲۰۰۳ مورد بازنگری قرار گرفته شد. قوانین کدکس (هر غذا و هر مقدار دُز برای تکنیک های قانونی مورد نظر) در مجموع خیلی بندرت اجرایی شده است، اما در ۵۰ کشور کاربرد پرتو دهی حداقل یک غذا یا گروهی از غذاها با حداکثر دُزی که بستگی به هدف از فرآیند مورد استفاده داشته است مورد توافق قرار گرفته است. و تقریبا ۳۰ کشور دارای امکانات پرتو دهی مواد غذایی میباشند و در بیشتر کشورها تجهیزات فرآیند صرفا برای تحقیقات یا در مقیاس پایلوت می باشند. بیشترین غذاهای پرتو دهی شده معمولا در همان کشوری که فرآیند بر روی آن انجام پذیرفته، به

مصرف میرسند. تنها غذاهای پرتو دهی شده ای که تجارت جهانی دارند. میوه های با هدف قرنطینه گذاری بوده و یک حجم کوچکی هم در تجارت بین برخی از کشورهای آسیایی با آمریکا و استرالیا با نیوزلند بوده است.

ردیابی میزان مواد غذایی پرتو دیده شده ؛ بنابر دلایل گوناگون با مشکل مواجه می باشد. بزرگترین حجم دانه های غله ای فرآیند شده در اوکراین از دهه ۱۹۸۰ بوده که بعد از آن از اعتبار خاصی برخوردار نبوده است. اما بهترین آمارهای مطالعاتی گزارش شده، در سال های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ بوده است. (البته) به روشنی دیده می شود که پرتو دهی مواد غذایی در اروپا در حال کم شدن و در دیگر بخش های از آسیا در حال افزایش و در آمریکا نیز با شیب آهسته ای در حال افزایش است. مطالعات انجام شده در سال ۲۰۱۰ حاکی از میزان ۴۰۰/۰۰۰ تن غذا های پرتو دهی شده است. اما از سال ۲۰۱۰ به بعد بدلیل سرعت بالای افزایش آن در چین، بطور ویژه، و در برخی دیگر از کشورهای آسیایی، در یک تخمین احتمالی، میزان واقعی را نزدیک به ۱ میلیون تن در سال در شرایط کنونی بیان نموده اند. که این مقدار هنوز جزء کوچکی از تولید و مصرف جهانی غذا می باشد.

٤- موانع کاربرد بیشتر پرتو دهی

در ادامه ، تجربه های عده ای از کشور های آمریکای شمالی، استرالیا، نیوزلند و آسیا در سال های اخیر مورد بررسی و توجه قرار داده شده است. که در حقیقت بررسی موارد مربوط اساس نظریات نویسنده را تشکیل می دهد. با توجه به موقعیت اروپا که در یک موقعیت خاص از نظر یک بلوک عمده منطقه ای در جهان است که تاثیرات سیاسی آن (خط مشی سیاست گذاری آن) منطقه وسیعی را تحت پوشش خود قرار داده است. برخی از موانع پیشنهاد شده در خصوص علل عدم جذب و محدود شدن کشش به پرتو دهی مواد غذایی در موارد غیر قابل باور جلوه می نماید که معمولا با تجربیات بخوبی منطبق نمی شود. موانع مورد لحاظ شده معمولا تصور و چشم انداز عمومی جامعه و مصرف کنندگان است که واکنش عمومی صنایع را شکل می دهند.

١- ٤: همراهی با رادیواکتیویتی

کبالت رادیو اکتیو ۶۰ رایج ترین منبع پرتو دهی تا همین اواخر بوده است. هنگامی که منابع جریان الکترون (Reliable electron) و پرتو ایکس به بازار تجاری ورود پیدا نمودند، به صورت غیر قابل تعجبی، جریان افکار عمومی در خصوص پرتو دهی، با موضوع رادیو اکتیویته شدن غذایی توام گردیده شد. که این موضوع با توجه به منابع پرتو دهنده در نظر گرفته شده برای مواد غذایی از نظر فیزیکی موضوعی غیر قابل امکان می باشد. اما، هنگامی که اطلاع رسانی انجام می شود، افکار عمومی عدم وجود رادیواکتیویته را می پذیرد. معذالک، یک جریان و حرکت نه چندان قوی بر علیه فرآیند (پرتو دهی) هنوز پا بر جا می باشد. آنهم با اشاره به این گفتمان که پرتو دهی با رادیواکتیویته شدن همراه می باشد، که با استفاده از واژه گانی چون : Nuclear radiation، Nuked food، Zapped food، و به موضوع خود می پردازند. مساله همراه شده گی های مواد غذایی با رادیواکتیویته زمانی بیشتر مورد توجه قرار می گیرد که شیوه پرتو دهی مواد غذایی را روشی همانند

فرآیندی که برای استریلیزاسیون لوازم و تجهیزات پزشکی در نظر می گیرند معرفی نمایند. البته باید توجه داشت جنبش های مخالف، معمولا برای راه اندازی جریان های ضد پرتو دهی، در ابتدا می توانند تا حدی تاثیر گذار باشند اما آنها نمی توانند مانعی برای پرتو دهی غذایی در بعدها باشند و برروی تصمیم سازی سازمانهای قانونگذار و صنایع نمی توانند چندان تاثیر بگذارند.

۲-۴ : هزینه های افزوده شده:

هزینه سرمایه گذاری تجهیزات پرتو دهی جدید (۱۲-۵ میلیون دلار) بالا می باشد ولی هزینه فرآیند پرتو دهی نسبتا پایین می باشد. از این رو، میتوان پیش بینی نمود هزینه های سرمایه گذاری مانعی برای پرتو دهی غذایی است. بطوری که تولید کنندگان و صاحبان صنایع غذایی تمایلی برای سرمایه گذاری ندارند و هزینه های فرآیند نیز می بایستی به مصرف کننده منتقل گردد. البته این مباحث برای برخی موارد استفاده از پرتو دهی بطور ویژه، کاربرد پرتو دهی در بهداشت محصولات گیاهی (Phytosanitary)، نبایستی بحساب آورده شود. چرا که در این محصولات فرآیند نکردن یک گزینه نمی تواند باشد و فرآیند جایگزینی که اجباراً می بایستی مورد استفاده قرار گیرد در اغلب موارد هزینه جایگزین (نه همیشه) می تواند در مقایسه با پرتو دهی کمتر باشد چرا که تجهیز اتی که معمولا استفاده می شود برای استفاده در یک غذا و یا فرآیند خاصی غذایی نمی باشد.

لازم است به این نکته توجه شود که عملیات فرآیند پرتو دهی در بیشتر موارد توسط شرکتهای پرتو دهی مستقل انجام می پذیرد و هزینه های فرآیند بستگی به مقادیر دُز، ظرفیت و پارامترهای دیگر دارد که بطور عمومی در حدود ۰/۴ -۰/۰۲ دلار بازاء هر کیلوگرم بوده است که این رقم یک هزینه قابل توجه ای نمی تواند باشد. هزینه کالای تولیدی و یا هزینه فرصت از دست رفته (Opportunity cost) برای عدم فرآیند مواد غذایی ارزش یادآوری را دارد. مثلا گوجه فرنگی استرالیایی و فلفل سبز و قرمز که در فصل زمستان موقعیت تجاری خوبی را در زلاندنو دارند، ارزشی معادل ۱۱ میلیون دلار در سال را بخود اختصاص می دهند. اما این بازار تجاری زمانی که روش فرآیند آفت کش بعنوان یک فرآیند تامین کننده بهداشت گیاهی مورد تایید قرار گرفت، از دست رفت. (اما) فرایند پرتو دهی در قرارداده های بسته شده هزینه های ۷-۵ سنت در هر کیلوگرم را مجدد بدست آورد.

از سوی دیگر، بیماریهای ناشی از مسمومیت غذایی در هر سال حدود ۴۸ میلیون مورد بیماری، ۳۰۰۰ نفر مرگ و ۷۵ میلیارد دلار در امریکا و حتی در کشور کوچکی چون زلاند نو، رقم ۱۳۵ میلیون دلار هزینه و خسارت را به همراه دارد. از اینرو یک مقدار کوچک از همکاری بخش پرتو دهی، در کاهش هزینه های اقتصادی بیماریهایی غذایی می تواند بسیار با صرفه باشد آنهم بدون در نظر گرفتن خسارت های انسانی.

۴-۳ : هدر رفت و اُفت تغذیه ای.

موضوع ضایعات ویتامینی ناشی از پرتو دهی، اغلب بمنظور متقاعد کردن مصرف کننده ها و برای جا انداختن این موضوع که پرتو دهی، غذاها را فقیر تر می نماید، استفاده می شود. این موضوع از مباحث داغی است که در زمان طرح استفاده از پرتو دهی با هدف بهداشت گیاهی برای میوه های تازه، به شدت مطرح بوده است. البته این که برخی ویتامین ها در مقایسه با دیگر ترکیبات غذایی چون کربوهیدرات، چربی، پروتئین و مواد معدنی نسبت به پرتو حساس تر می باشند موضوعی غیر قابل انکار می باشد.

مقامات مسئول سلامت غذایی استرالیا و زلاند نو با بررسی و باز نگری اطلاعات محصولات محلی، نتیجه گیری نمود ه اند که میزان اُفت ویتامین های حساس به پرتو، همچون ویتامین C و بتاکاروتن در بالاترین میزان پرتو دهی مجاز (1KGy)، چندان قابل تشخیص نبوده است. از اینرو، سازمان سلامت غذایی استرالیا – زلاند نو، نتیجه گیری کرده است که مقدار توان تاثیر بر ویتامین ها، در مقایسه با تاثیر انبار مانی و تاثیر تفاوت تغییرات طبیعی بر روی ویتامین ها، از جمله شرایط کشت و داشت، کمتر می باشد. همچنین، این سازمان حداکثر دز قانونی تعیین شده را (1KGy) اعلام نموده و آژانس های ایمنی زیستی حداقل دوز پرتو دهی را ۲۵۰ و ۴۰۰ گری تعیین نموده اند و حداکثر ضایعات ویتامین سی و ویتامین آ را ۱۵٪ تعیین نموده اند. حتی با این انگاشت محافظه کارانه، متوسط جذب و دریافت این ویتامین ها برای یک فرد با رژیم متوسط، حدود کمتر از ۲٪ می باشد، که خود این بالاتر از آن حداقل نیاز پیش بینی شده می باشد.

۴-۴: پذیرش مصرف کننده

بطور معمول این گونه فکر می شود (براساس نظرسنجی های انجام گرفته) که اکثریتی از مصرف کنندگان نسبت به پرتو دهی غذاها محتاط بوده و جمعیتی زیاد مخالف آن هستند و تمایلی به خرید غذاهای پرتو داده شده ندارند. آن چیزی که در بررسی ها کمتر شناخته شده این است که با ارائه توضیحات کوتاه در خصوص پرتو دهی و فرآیند های جایگزین از جمله فرآیند های با مواد شیمیایی و باقی ماندن این قبیل مواد شیمیایی در مواد غذایی، معمولا دیده شده میزان ظرفیت پذیرش موضوع پرتودهی توسط مصرف کنند گان بیشتر می شود. نکته کلیدی این است که بررسی ها و نظرسنجی ها بعنوان یک عامل انتشار عقاید، نظرات و دیدگاههای مصرف کنند گانی است که آنها حتی فرصت و امکان دیدن، خریدن و همچنین بررسی حساب شده غذاهای پرتو دهی شده را نداشته بوده اند. از این رو، شاید، شاخص مناسب تر برای اینکه غذاهای پرتو دهی شده می تواند خرید گردد تجربه در تجارت خرده فروشی باشد خصوصا آنکه این نوع محصولات در طی سالیان متمادی در معرض فروش بوده اند. گرچه می بایست اعتراف نمود که این مقدار بسیار اندک اند. در امریکا همبرگر، انبه و سیب زمینی شیرین پرتو داده شده، بخوبی در ده سال گذشته از تجربه فروش موفقیت آمیزی برخوردار بوده اند و در همین اواخر، میوه های پرتو دیده غیر بومی مکزیکی و برخی از کشورهای آسیایی در دسترس و معرض فروش قرار داده شده اند. در نیوزلند از سال ۲۰۰۵، انبه و لیچی (Litchi) پرتو دهی شده وارد اتی نیز در معرض فروش قرار داده شده است. در اقصی نقاط دنیا، مثال های متعددی از خرده فروشی موفق محصولات پرتو دهی، از قبیل: ران قورباغه (در فرانسه و بلژیک) سویس های تخمیری

(تایلند) پای جوجه ادویه زده شده (چین) را می توان ارائه کرد. و غذاهای با برچسب پرتو دهی شده، به دفعات مختلف مورد خرید از سوی مصرف کنند گان قرار گرفته است. مخالفت های واقعی بیشتر محدود به شکایت های اولیه بوده که[بیشتر] مربوط به برخی گروه های خاصی بوده که سریعا فروکش نموده است.

نظر و دیدگاه شخص نویسنده، که براساس هر دو روش تحقیقات و تجربیات خرده فروشی است حاکی از این واقعیت است که صرفا جمع اندکی از مصرف کنند گان غذاهای پرتو دهی، این محصولات را مورد بررسی و واکاری قرار می دهند. از سوی دیگر، چنانچه اکثریت مصرف کنند گان، پی به کیفیت و قیمت مناسب آن ببرند، حتماً تصمیم مسئولین قانونگذار، در خصوص مناسب بودن این قبیل محصولات برای فروش را خواهند پذیرفت.

٤-٥ : بر چسب زنی

براساس استاندارد عمومی کدکس مواد غذایی، برچسب پرتو دهی بر روی فرآورده های غذایی پرتو دهی شده ضروری است اما بر حسب نظر کشور های مختلف، تفسیر و برداشت هر یک از کشور ها از این نیاز متفاوت می باشد. در آمریکا، استفاده از برچسب برای اجزای تشکیل دهنده مواد غذایی تا زمانی که کل محصول نهایی پرتو دهی نشده باشد، ضروری نمی باشد. همچنین برای رستورانها و کترینگ های نیز ضروری نمی باشد. بر خلاف قانون آمریکا، در زلاندنو، برای هر جزء تشکیل دهنده ماده غذایی و حتی در رستورانها نیز ضروری می باشد که این قانون منبعث اصل اساسی قانون حق مشتری است که بداند و صرفا براساس مبانی سلامت نمی باشد. این ضرورتهای تاکید شده و تجربه نیوزلند از این جهت مورد توجه است که دو نتیجه متفاوت بر آن مترتب شده است :

مخالفت با غذاهای پرتو دهی شده روند کاهشی داشته، بطوریکه مصرف کنند گان، یا همان کسانی که نمی خواهند غذاهای پرتو دهی شده را مصرف کنند. بخوبی می دانند که آنها می بایست مورد اطلاع رسانی قرار گرفته و حق آنان برای دوری از غذاهای پرتو داده شده مورد توجه قرار گرفته شده است. پیامد منطقی این رویه آن است که مصرف کننده گانی با حق انتخاب برای مصرف غذاهای پرتو دهی شده حضور خواهند داشت.

بعبارت دیگر شاید بتوان اینگونه استنتاج نمود که قوانین سخت گیرانه ضرورت برچسب زنی، صنایع را بیش از پیش نسبت به توجه به پرتو دهی بی تفاوت و بی رغبت نموده و موجب گردیده فرآیندهای جایگزین، با آنکه از سلامت و ایمنی کمتری برخوردارند نیز چندان در بر چسب زنی مورد توجه قرار نگرفته اند.

٤-٦ : بی تحرکی و عدم پویایی در صنایع غذایی و واحد های خرده فروشی

بی میلی و رو گردانی خرده فروشان و بی رغبتی صنایع غذایی به تجارت غذاهای پرتو دهی شده یک تفسیر صریح و قابل درکی از الزام به برچسب زنی استاندارد عمومی کدکس در بعضی کشورها نشان داده، و نتایج حاصل از افکار سنجی ها نشان داده اعلام تاکتیک های بعضی از مخالفان پرتو دهی بیشتر خود را بشکل تهدید به عدم خرید نشان داده است. یک نکته مهم این است که صنایع معمولا اشتیاق به پیش تاز بودن در پذیرش پرتو دهی را ندارند. در هر حال تداوم این بی میلی صنایع در

شرایط کنونی برای موفقیت دراز مدت برخی غذاهای پرتو دهی شده در کشور های گوناگون کمتر قابل درک [پیش بینی] می باشد .

۵- غلبه یافتن مقاومت صنایع به غذاهای پرتوداده شده.

اتخاذ برخی از راهکارها ها و ابتکار اتی که بتواند موجب تغییر رفتار و نظر صنایع و خرده فروشان نسبت به پرتو دهی شود عبارت است از:

- تاکید بر فواید غذای فرآیند شده با تکنولوژیکی های جدید (سالمتر؛ باقی مانده شیمیایی کمتر، طول عمر ماندگاری بیشتر و.. آنهم بطور شایسته ، قابل توجه این که نسل جدیدی از مشتریان و مصرف کنند گان ؛ همان کسانی هستند که محصولات تازه برای آنها ارزشمند است و افزایش طول عمر ماندگاری محصول شاید برای آنها چندان ارزشی ندارد).
- برچسب زنی با رویکرد مثبت :

در این حالت همیشه سعی می شود فواید اصلی این فرآیند بر روی برچسب چاپ شود و هیچگونه حالت ناخوشایند [از جمله] این که برچسب حالت هشدار دهنده پیدا نماید مشاهده نشود.

- [تداوم] رایزنی در خصوص مسائل مربوط به سخت گیری ها ،مقررات سخت گیرانه برچسب زنی از سوی قانون گذاران
- باز شناساندن این نکته که غذا یک ماده و کالای فاسد شدنی است و شیوه استریل نمودن آن با شیوه و استانداردهای لازم استرایلیزاسیون کالاهای بهداشتی و پزشکی کاملا متفاوت است.
- تشکیل شرکای بزرگتر با صنایع غذایی، بطوری که بعضی از موانع واقعی در عمل برای غذاهای پرتو دهی شده (بطور نمونه : تاسیسات و تجهیزات متمرکز شده، محدود یت ظرفیت ، فصلی بودن و کنترل دما، شبکه پشتیبانی کننده تامین و توزیع، با قابلیت جایگاه عرضه محصولات پرتو دهی و غیر پرتو داده شده) به حداقل ممکن رسانده شود.

- راهبرد و رویکرد صنایع غذایی بر حسب مقتضیات فعلی

[با توجه به مسائل مطرح شده، می توان نتیجه گرفت] که صاحبان صنایع غذایی بخو بی می بایست بر این نکته واقف باشند که مخالفت مصرف کننده با غذاهای پرتو دهی شده نمی تواند مانعی برای آن چیزی که فکر می کرده اند باشد. همچنین، هم اکنون وقت آن رسیده است که صنایع فرآیند و پرتو دهنده، بپذیرند که برخی دیگر از موضوعات عملی مربوط به تجارت مواد غذایی نیز در خصوص فرآیند پرتو دهی وجود دارد .

مسلما، وقت توسعه بحث های کلان تر و همکاری های بالقوه بخش های صنعتی [مربوط به پرتو دهی و فرآیند] و سپس حرکت با هم بسمت مطمئن ساختن مسئولین قانونگذار برای حذف بیشتر موانع غیر قانونی برای انطباق و پذیرش بیشتر فن آوری سلامت Safe است.

۶- جمع بندی

در دهه گذشته، تجارت خرده فروشی غذاهای پرتو دهی شده در برخی از کشورها بدون هیچگونه مقاومت از سوی مصرف کنند گی به مرور رشد داشته است. با این وجود، بطور عمومی تجارت مواد غذایی ،در بخش خرده فروشی ها، در شناخت این واقعیت دارای یک کندی می باشد.

اگر مزایای بالقوه پرتو دهی برای سلامت، ایمنی و تجارت غذاها بخوبی عرضه و به واقعیت رسانده شود، متعاقب آن لازم است که موسسات پرتو دهی این موفقیت های تجاری را به بهترین وجه و با قوت در معرض دید صنایع غذایی قرار دهند. البته، با ید یاد آور شد در صورت انجام ندادن این کار و عدم موفقیت در انجام این تلاش مهم، می بایست فضا را برای انتقال یافته های حاصل از نظر سنجی های عمومی (نظراتی عمومی که چندان هم تطابق و سازگاری با رفتار خریدار مصرف کننده ندارد) باز گذاشت.

نکته مهم این است که، برای صاحبان صنایع غذایی، زمان مناسبی بیش آمده که بخوبی متوجه شوند که مخالفت مصرف کننده با غذاهای پرتو دهی شده یک مانع نیست بلکه آن می تواند خود یک ایده و فکری باشد.

همچنین الان فرصتی است برای صنایع فرآیند پرتو دهی برای شناخت این موضوع که بعضی موارد و منابع عملی دیگر مرتبط با تجارت غذا در خصوص فرآیند پرتو دهی نیز وجود دارد که میبایست بیشتر مورد توجه قرار گیرند.

References:

- Roberts, Peter B., "Food irradiation is safe: Half a century of studies", journal of Radiation physics and chemistry. 105, (2014), 78-82.

, Aliments, irradie ou se cachent-ils?http://www.nexus.fr/magazine/numero-68