



Czy kontrola rentgenowska żywności jest bezpieczna?

SPIS TREŚCI

- | | |
|------------|---|
| 1 | Dlaczego stosuje się promienie Rentgena do kontroli żywności? |
| 2 | Promieniowanie rentgenowskie a radioaktywność |
| 2.1 | Czym są promienie Rentgena? |
| 2.2 | Promieniowanie w życiu codziennym |
| 2.3 | Dawki promieniowania w szerszym kontekście |
| 3 | Kontrola rentgenowska a napromieniowanie żywności |
| 4 | Systemy detekcji rentgenowskiej są z zasady bezpieczne |
| 4.1 | Zasady ochrony |
| 4.2 | Przepisy dotyczące bezpieczeństwa |
| 4.3 | Cechy projektu zapewniające bezpieczeństwo |
| 5 | Podsumowanie |
| 6 | Słowniczek terminów |
| 7 | Teksty źródłowe |

Czy kontrola rentgenowska żywności jest bezpieczna?

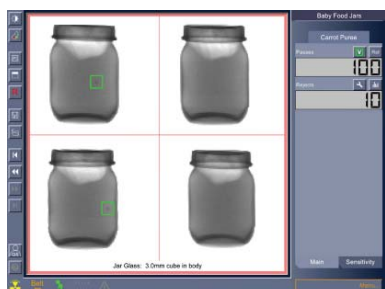
Część producentów żywności żywi pewne obawy wobec wprowadzenia detekcji rentgenowskiej jako metody kontroli produktów. Obawiają się, że personel mógłby sprzeciwiać się instalacji detektorów rentgenowskich w zakładzie pracy, oraz, że klienci mogą wybrać inne marki produktów, niepoddawane tego typu kontroli.

Obawy przed promieniowaniem są słuszne, nie oznacza to jednak, że należy niepokoić się stosowaniem promieni rentgenowskich w procesie kontroli żywności. Poziom promieniowania używany do kontroli w przemyśle spożywczym jest bardzo niski, a zastosowanie detektorów rentgenowskich podlega ścisłej regulacji, a zarazem coraz bardziej się upowszechnia.

Niniejszy biuletyn omawia bezpieczeństwo kontroli rentgenowskiej żywności.

1. Dlaczego stosuje się promienie Rentgena do kontroli żywności?

Producenci żywności stosują technologię kontroli rentgenowskiej w celu zapewnienia bezpieczeństwa i jakości produktów. Kontrola rentgenowska umożliwia osiągnięcie wyjątkowo wysokiego poziomu detekcji metalu w przypadku metali żelaznych, nieżelaznych i stali nierdzewnej. Ponadto, technologia ta radzi sobie doskonale również z wykrywaniem innych zanieczyszczeń, takich, jak fragmenty szkła, kamieni, kości, tworzywa sztuczne o wysokiej gęstości oraz guma (Ilustracja 1). Detektory rentgenowskie mogą także przeprowadzać szeroki zakres czynności kontrolnych na linii produkcyjnej, w tym mierzyć masę produktu, zliczać elementy, identyfikować brakujące lub uszkodzone produkty, monitorować poziom napełnienia, badać szczelność zamknięcia i wykrywać uszkodzone produkty oraz opakowania. Wzrost tempa produkcji i oczekiwań konsumentów zmusza producentów do wprowadzania bardziej niezawodnych metod kontroli jakości produktów.



Ilustracja 1: Obraz rentgenowski zanieczyszczonych słoików z jedzeniem dla niemowląt

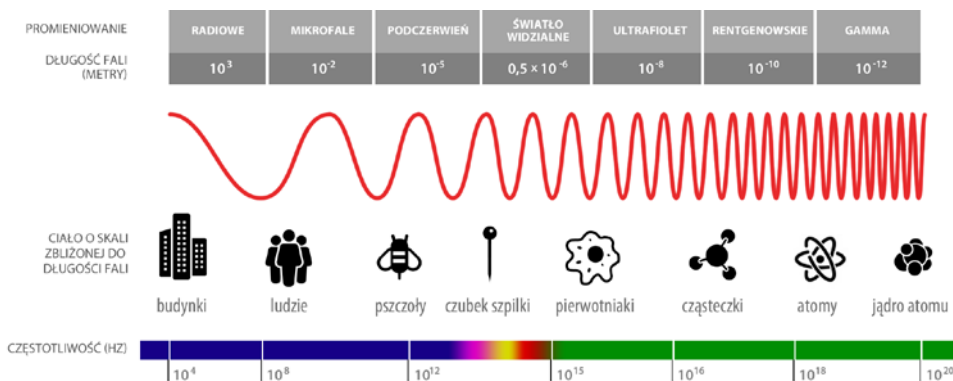
Mimo, że stosowanie kontroli rentgenowskiej nie jest wymagane prawem, to takie wytyczne, jak analiza zagrożeń i krytycznych punktów kontroli (HACCP), Globalna Inicjatywa Bezpieczeństwa Żywności, Dobre Praktyki Wytwarzania i inne standardy ustalane doraźnie przez poszczególne sieci handlowe nakładają na wytwórców zobowiązanie do wdrożenia niezawodnych standardów kontroli wyrobów.

Włączenie detektorów rentgenowskich do globalnego programu kontroli produktów w firmie w celu zagwarantowania bezpieczeństwa i jakości wyrobów umożliwia producentom funkcjonowanie zgodne z krajowymi i międzynarodowymi regulacjami, przepisami prawa krajowego oraz normami ustalonymi przez sieci handlowe.

2. Promieniowanie rentgenowskie a radioaktywność

2.1. Czym są promienie Rentgena?

Promieniowanie rentgenowskie jest niewidzialne, bowiem jest ono jedną z form promieniowania elektromagnetycznego, podobnie jak światło lub fale radiowe. Wszystkie rodzaje promieniowania elektromagnetycznego należą do wspólnego kontinuum zwanego spektrum promieniowania elektromagnetycznego (Ilustracja 2). Obejmuje ono różne typy promieniowania, od długich fal radiowych do promieni gamma na przeciwległym krańcu.



Ilustracja 2: Spektrum promieniowania elektromagnetycznego



Ilustracja 3: Promieniowanie rentgenowskie można włączać i wyłączać, podobnie jak żarówkę.

Dzięki niewielkiej długości fali promienie rentgenowskie przenikają przez materiały nieprzezroczyste dla światła widzialnego. Przenikliwość danego materiału dla promieni Rentgena zależy, mówiąc ogólnie, od jego gęstości, dzięki czemu kontrola rentgenowska jest tak pożytecznym narzędziem w przemyśle spożywczym. Im wyższa gęstość materiału, tym mniejsza ilość promieni jest w stanie go przeniknąć. Ukryte ciała obce, jak np. fragmenty szkła lub metalu są więc widoczne na obrazie rentgenowskim, bowiem odbijają więcej promieniowania niż otaczający je produkt.

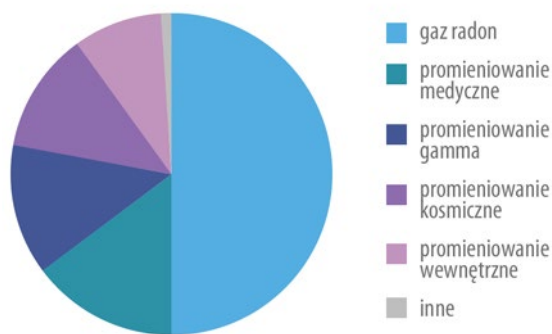
Promieni Rentgena używanych w systemach kontroli żywności nie należy kojarzyć z takimi substancjami radioaktywnymi jak uran. Substancje radioaktywne stanowią fizyczne źródła promieniowania, które emitują w postaci cząstek alfa, beta i promieni gamma. Są one emitowane stale, dlatego materiałów tych nie można wyłączyć. Jedyną metodą powstrzymania promieniowania substancji radioaktywnych jest zamknięcie ich w pojemniku wykonanym z materiału pochłaniającego promieniowanie.

Promienie Rentgena wykorzystywane do kontroli żywności funkcjonują na innej zasadzie. Można je włączać lub wyłączać, jak żarówkę. Odcięcie dopływu prądu do urządzenia rentgenowskiego powoduje natychmiastowe zakończenie emisji promieni Rentgena.

2.2. Promieniowanie w życiu codziennym

Promienie Rentgena stanowią tylko jedno z kilku naturalnych źródeł promieniowania. Łączny efekt działania wszystkich tych źródeł znany jest pod nazwą promieniowania tła, na które istoty ludzkie są wystawione od początku swojego istnienia. Współcześnie dzienna dawka promieniowania jest wyższa niż w poprzednich pokoleniach, gdyż promieniowanie stosowane w medycynie przyczyniło się do wzrostu otrzymywanego promieniowania tła o około 18%. Wzrost ten może wydawać się duży, lecz ogólny poziom promieniowania jest tak niski, że w praktyce jest on niezauważalny.

Poniższy wykres (Ilustracja 4) przedstawia cztery główne źródła promieniowania składające się na promieniowanie tła, na jakie wystawiony jest przeciętny człowiek.



Ilustracja 4: Główne źródła promieniowania tła

Gaz radon

Jest on produktem rozpadu radu-226, który występuje wszędzie tam, gdzie występuje uran. Radon wydzielany jest z gleb i skał zawierających rudy uranu, najczęściej z granitu. Udział radonu w promieniowaniu tła waha się, lecz zwykle wynosi około 50%. Jest on często głównym składnikiem promieniowania tła.

Promieniowanie kosmiczne

Promieniowanie kosmiczne dociera na Ziemię z kosmosu. Wszystkie istoty żywe są narażone na ten rodzaj promieniowania, choć jego część jest filtrowana w atmosferze ziemskiej.

Promieniowanie wewnętrzne

Występuje w sytuacjach, gdy osoba wdycha lub połyka cząstki substancji radioaktywnych, zwykle w postaci drobnego pyłu. Promieniowanie wydzielane przez te cząstki dociera do organów wewnętrznych.

Promieniowanie stosowane w medycynie

Głównym źródłem sztucznego napromieniowania są prześwietlenia zębów i klatki piersiowej. Stanowią one 15% łącznego promieniowania tła.

2.3 Dawki promieniowania w szerszym kontekście

Z punktu widzenia ryzyka zawodowego najbardziej istotnym wskaźnikiem są łączne dawki promieniowania. Granice narażenia na promieniowanie podawane są w oparciu o maksymalne dopuszczalne dawki. W układzie SI jednostką dawki promieniowania jest siwert (Sv). Jako, że poziom narażenia na promieniowanie w pracy jest zwykle niski, powszechnie stosowane są mniejsze jednostki: milisiwert (mSv – jedna tysięczna siwerta) lub mikrosiwert (μSv – jedna milionowa siwerta). Moc dawki promieniowania oznacza tempo wchłaniania promieniowania w czasie. Jest ona wyrażana w milisiwertach na godzinę ($\mu\text{Sv/h}$) (Moc dawki promieniowania = Dawka (μSv)/Czas (godziny)).

Przeciętny człowiek otrzymuje ze źródeł naturalnych około 2.400 μSv (2,4 mSv) promieniowania tła rocznie (Tabela 1). Zwykle dawka ta znacznie przekracza narażenie na promieniowanie w kontakcie z urządzeniami do kontroli rentgenowskiej stosowanymi w przemyśle spożywczym. Typowa maksymalna moc dawki promieniowania w pracy bezpośrednio przy takim urządzeniu jest mniejsza od 1 μSv (0,001 mSv) na godzinę. Oznacza to, że pracownik obsługujący urządzenie otrzyma 2.000 μSv (2 mSv) rocznie pracując przez 50 tygodni w roku, 40 godzin tygodniowo bezpośrednio przy detektorze rentgenowskim.

Źródło	Przeciętna dawka (mSv/rok)	Typowy zakres (mSv/rok)
Kosmos	0,4	0,3-1,0
Ziemia	0,5	0,3-0,6
Ciało ludzkie	0,3	0,2-0,8
Radon	1,2	0,2 - 1,0
Razem (w zaokrągleniu)	2,4	1 - 10

Tabela 1 (Źródło: „Radiation Threats and Your Safety”, Armin Ansari, 2010, str. 10)

Naturalnie występujące promieniowanie rentgenowskie pochodzi z kosmosu. Dziennie otrzymujemy je w niewielkich dawkach, bowiem większość zostaje odfiltrowana w atmosferze. Efekt filtracji spada ze wzrostem wysokości, a więc osoby podróżujące samolotami otrzymują wyższe dawki promieniowania niż pozostali.

Na przykład osoba często podróżująca samolotem pochłania o ok. 8% więcej promieniowania – 200 μSv (0,2 mSv) niż osoba, która nie używa tego środka lokomocji. Przeciętna roczna dawka pasażera często latającego samolotem wynosi około 2.600 μSv (2,6 mSv) rocznie. Piloci i członkowie załogi otrzymują jeszcze wyższe dawki – ok. 4.400 μSv (4,4 mSv) rocznie, w zależności od tras i całkowitego czasu spędzonego

w powietrzu. Dawka ta zwykle przekracza napromienianie, na jakie wystawieni są pracownicy elektrowni jądrowych, i jest niemal dwukrotnie wyższa od dawki promieniowania otrzymywanej przez osoby niepodróżujące samolotami. Mimo to, dodatkowa porcja promieniowania jest wciąż wyjątkowo niska. Zjadając co tydzień słoik mały, przez rok pochłaniamy dodatkowe 250 μSv (0,25 mSv), czyli więcej promieniowania niż stały klient linii lotniczych.

Każda czynność na Ziemi oznacza kontakt z promieniowaniem.



Ilustracja 5
Jedzenie słoika mały tygodniowo przez rok = 250 μSv /rok



Ilustracja 6
Osoby często podróżujące samolotem = 2.600 μSv /rok
Piloci i członkowie załóg = 4.400 μSv /rok



Ilustracja 7
Maksymalny dopuszczalny poziom wycieku promieniowania z systemu kontroli rentgenowskiej:
1 μSv /rok (przepisy RoW),
5 μSv /rok (przepisy USA)

3. Kontrola rentgenowska a napromienianie żywności

W przetwórstwie żywności promieniowanie Rentgena wykorzystywane jest na dwa sposoby:

1. Do detekcji zanieczyszczeń lub kontroli jakości lub
2. Do napromieniania żywności (proces ten niszczy bakterie).

Obie technologie są podobne, gdyż obydwa procesy wykorzystują promieniowanie, lecz na tym kończą się ich podobieństwa. Dawka promieniowania używana do napromieniania żywności różni się od tej stosowanej w kontroli jakości o kilka rzędów wielkości.

Kontrola rentgenowska żywności nie powoduje jej radioaktywności, na tej samej zasadzie, na jakiej człowiek nie staje się radioaktywny po prześwietleniu klatki piersiowej.

Istnieją dowody naukowe potwierdzające, że promieniowanie rentgenowskie nie jest szkodliwe dla żywności. Badanie przeprowadzone w 1997 r. przez WHO (Światową organizację Zdrowia) potwierdziło, że poziom napromieniania żywności do 10.000 Gy nie wpływa na jej bezpieczeństwo ani wartości odżywcze. Oznacza to wystawienie żywności na mniej więcej milion razy silniejsze dawki promieniowania od dawek

stosowanych w kontroli rentgenowskiej. Badanie wykazało, że taka żywność wciąż nadaje się do bezpiecznego spożycia i nie traci nic ze swych wartości odżywczych. Za tym poglądem przemawia również doświadczenie licznych wiodących marek z całego świata. Producenci, którzy już wprowadzili rentgenowską kontrolę żywności stwierdzają, że konsumenci nie odczuwają zmian jakości produktów.

Poziomy dawkę stosowanych przy kontroli rentgenowskiej są ponad dziesięć milionów razy niższe od dawek zastosowanych w badaniu WHO. Żywność przesuwająca się przez system kontroli rentgenowskiej przebywa w zasięgu wiązki promieniowania przez czas krótszy niż sekunda. W tym czasie otrzymuje dawkę promieniowania wynoszącą od ok. $1 \mu\text{Gy}$ do $1,5 \mu\text{Gy}$ ($0,0000015 \text{ Gy}$). Poziom ten jest tak niski, że kontroli można poddawać nawet produkty organiczne bez uszczerbku dla ich walorów ekologicznych.

W porównaniu z dawkami stosowanymi w kontroli rentgenowskiej, poziom dawek stosowanych do napromieniowania żywności jest znacznie wyższy i wynosi od 500 Gy do 10.000 Sv zgodnie z dopuszczalnymi procedurami dla produktów spożywczych.

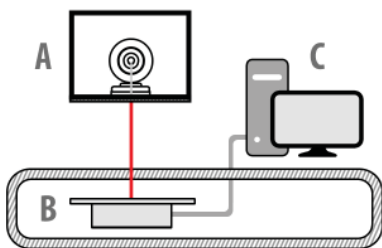
Niezależnie od punktu widzenia, żywność po przejściu przez system kontroli rentgenowskiej zachowuje te same walory odżywcze i smakowe, jakie cechowały ją przed kontrolą. Kontrola nie powoduje żadnych uchwytnych zmian smaku, konsystencji ani wartości odżywczych. Produkty spożywcze poddane kontroli są absolutnie nieodróżnialne od pozostałych.

Dobre jedzenie zawsze pozostanie dobrym jedzeniem.

4. Systemy detekcji rentgenowskiej są z zasady bezpieczne

System detekcji rentgenowskiej składa się z trzech kluczowych elementów (Ilustracja 8):

- generatora promieni Rentgena (A)
- detektora (B)
- komputera (C)



Ilustracja 8: Elementy systemu detekcji rentgenowskiej

Po opuszczeniu otworu wyjściowego generatora promieni Rentgena, wiązka promieniowania przechodzi w linii prostej przez kolimator (urządzenie skupiające

strumień promieniowania w wiązkę wachlarzową o typowej szerokości 2 mm), przez produkt spożywczy, do detektora.



Ilustracja 9: Obudowa aparatu rentgenowskiego wykonana ze stali nierdzewnej

Całe urządzenie zamknięte jest w obudowie wykonanej ze stali nierdzewnej (Ilustracja 9), wyposażonej w zestaw widocznych lamp sygnalizujących stan systemu. Lampy (Ilustracja 10) podłączone są do obwodów bezpieczeństwa: jeżeli lampy nie działają, źródło promieni Rentgena zostanie automatycznie wyłączone. Przed dostępem do pierwotnej wiązki promieni rentgenowskich chronią dwie samoczynne blokady monitorowane przez przełączniki bezpieczeństwa.



Ilustracja 10: Lampy sygnalizacyjne umieszczone w widocznym miejscu.

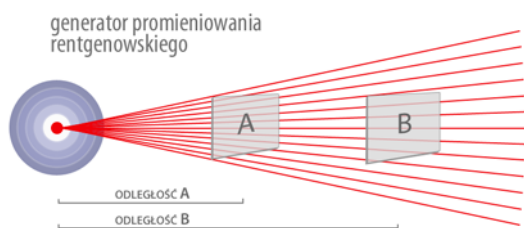
4.1 Zasady ochrony

Systemy kontroli rentgenowskiej zaprojektowano w sposób bezpieczny, tak, by generowały promieniowanie tylko wówczas, gdy urządzenie jest włączone. W tym czasie ryzyko narażenia na promieniowanie można kontrolować za pomocą jednej lub obydwu zasad ochrony:

- odległość
- osłona

Odległość:

Natężenie promieniowania znacznie spada wraz z oddalaniem się od źródła (Ilustracja 11), proporcjonalnie do kwadratu odległości od źródła. Jednakże w zakładzie przetwórstwa spożywczego nie ma zbyt wiele przestrzeni, więc odejście od urządzenia nie zawsze jest możliwe.

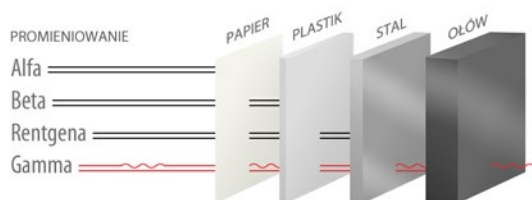


Ilustracja 11: Natężenie promieniowania

Ostłona:

Z uwagi na to, że wykonanie osłony urządzenia jest działaniem znajdującym się pod kontrolą producenta detektorów rentgenowskich, jest to najbardziej rozpowszechniona metoda kontroli emisji promieniowania.

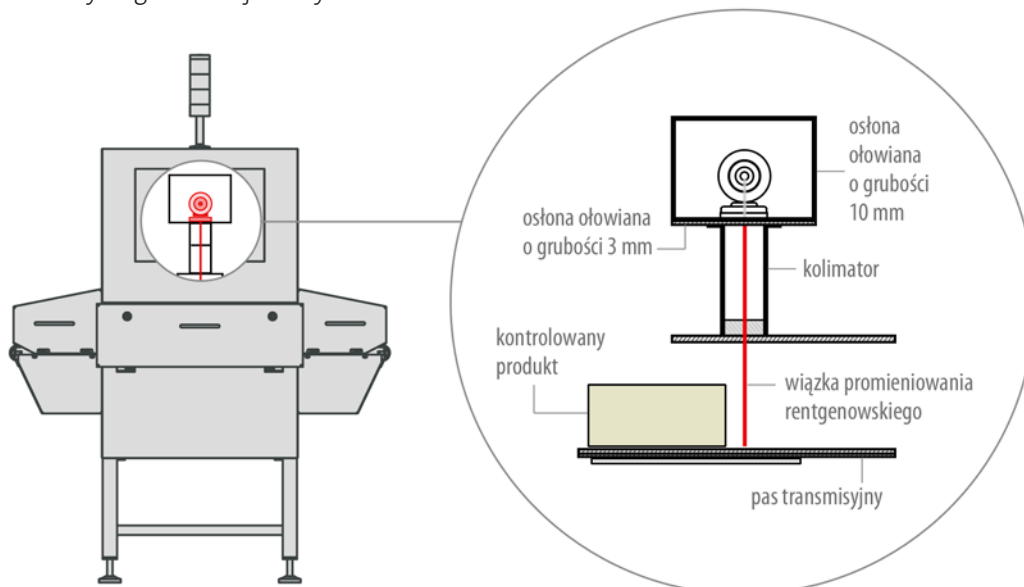
Poziom ochrony zależy od gęstości użytego materiału (Ilustracja 12). Z tego powodu aparaty rentgenowskie i ich obudowy są zwykle wykonane ze stali nierdzewnej (Ilustracja 13).



Ilustracja 12: Materiały, z których wykonano osłony i ich działanie

Detektor rentgenowski wyposażony w odpowiednią obudowę nie stwarza zagrożenia dla zdrowia obsługujących je pracowników.

Wysoka czułość detektorów stosowanych w nowoczesnych systemach kontroli rentgenowskiej umożliwiła ich producentom zmniejszenie mocy generatorów promieniowania rentgenowskiego. Słabsze źródło emituje mniej promieniowania, przez co z kolei wymaga słabszej osłony.



Ilustracja 13: Osłona wiązki promieniowania wewnątrz urządzenia rentgenowskiego

4.2 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa

Produkcja i dostarczanie urządzeń do kontroli rentgenowskiej są regulowane przepisami. W Wielkiej Brytanii regulują je Przepisy o Promieniowaniu Jonizującym z 1999r, zaś w Stanach Zjednoczonych Kodeks Przepisów Federalnych FDA (Federalnej Agencji ds. Żywności i Leków), Sekcja 21 CFR 1020.40 „Aparaty rentgenowskie w obudowach”. Przepisy te gwarantują bezpieczeństwo obsługi urządzeń, nawet w sytuacji, gdy operator spędza całą dzień pracy w ich pobliżu.

W rzeczywistości osoby obsługujące urządzenia rentgenowskie spędzają bardzo niewiele czasu bezpośrednio w ich pobliżu. Nowoczesne systemy są zautomatyzowane w celu zminimalizowania obecności operatora. Niemniej jednak dobrze zaprojektowany system kontroli rentgenowskiej musi być zgodny z krajowymi przepisami oraz regulacjami dotyczącymi stosowania promieniowania jonizującego.

4.3 Cechy projektu zapewniające bezpieczeństwo

Standardowe cechy zapewniające bezpieczeństwo powinny obejmować osłony tunelu zatrzymujące promieniowanie, układ samoczynnych wyłączników bezpieczeństwa oraz możliwość całkowitej integracji systemu kontroli rentgenowskiej z obwodami bezpieczeństwa na linii produkcyjnej, o ile jest to wymagane. Pozostałe istotne cechy to blokowane izolatory napięcia, łatwo dostępne wyłączniki awaryjne oraz umieszczony na górze zestaw lamp sygnalizacyjnych widoczny z każdego kierunku (Ilustracja 14).



Ilustracja 14: Standardowe cechy zabezpieczające

Zgodnie z wymogami prawa, urządzenie po zainstalowaniu musi przejść ostatnią, krytyczną kontrolę rentgenowską. Jeżeli przejdzie ją z wynikiem pozytywnym, otrzymuje certyfikat. Badanie przeprowadza producent systemów rentgenowskich lub niezależny inspektor.

Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem personel należy przeszkolić w zakresie prawidłowej obsługi oraz odpowiednich aspektów bezpieczeństwa i higieny pracy.

5. Podsumowanie

Niski poziom promieniowania stanowi część codziennego życia. Istoty ludzkie są narażone na promieniowanie od początków swojego istnienia.

Kontrola rentgenowska żywności również w coraz większym stopniu staje się częścią naszego życia. Z każdym rokiem coraz więcej producentów wiodących marek poddaje swoje wyroby kontroli rentgenowskiej. Nie jest to jednak powód do obaw. Jedzenie nadające się do spożycia zachowuje po kontroli wszystkie walory smakowe i odżywcze. Dowodzą tego doświadczenia producentów, którzy już wprowadzili ten rodzaj kontroli, oraz ich klientów, którzy nie dostrzegają żadnych zmian smaku ani konsystencji produktów.

Personel obsługujący urządzenia do detekcji rentgenowskiej jest chroniony przez przepisy prawne oraz przez sposób projektowania urządzeń. Regulacje prawne określają poziom bezpieczeństwa, zaś wytwórcy sprzętu projektują go z odpowiednio większym marginesem bezpieczeństwa.

Urządzenia te nie wykorzystują aktywnych źródeł promieniowania, jak np. uran. Promienie Rentgena stosowane w urządzeniach do kontroli generowane są przez prąd elektryczny, co oznacza, że można je włączać i wyłączać. Jeżeli przestrzegane są zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, nowoczesne systemy kontroli rentgenowskiej stanowią bezpieczne środowisko pracy w przemyśle spożywczym.

Urządzenia nie byłyby wykorzystywane, gdyby nie spełniały pewnego celu. Rzeczywistym zagrożeniem dla ludzkiego zdrowia są bowiem zanieczyszczenia w produktach spożywczych, w tym np. fragmenty metalu, szkła, kamieni i kości. Detektory rentgenowskie służą do wykrywania zanieczyszczonych produktów i odrzucania ich z linii produkcyjnej. Ponieważ kontrola rentgenowska dobrze spełnia zadanie wykrywania zanieczyszczeń (i kontroli integralności produktów), nie wpływając zarazem na żywność ani na osoby obsługujące, można stwierdzić, że kontrola rentgenowska jest narzędziem poprawiającym bezpieczeństwo i jakość produktów spożywczych, nie zaś je pogarszającym.

6. Słowniczek terminów

Rząd wielkości (za: pl.wikipedia.org)

Rząd wielkości jest szacunkowym określeniem liczby, przybliżającym jej wartość. Ogólnie rzędu wielkości używa się przy dokonywaniu dokładnych porównań. Jeśli dwie liczby różnią się o jeden rząd wielkości, oznacza to, że jedna z nich jest około 10-krotnie większa od drugiej. Analogicznie, różnica dwóch rzędów wielkości oznacza, że jedna z liczb jest 100 razy większa.

- Sv: siwert (jednostka dawki promieniowania)
- mSv: milisiwert (jedna tysięczna część siwerta)
- μSv: mikrosiwert (jedna milionowa część siwerta)
- SI: Międzynarodowy Układ Jednostek Miar (skrót pochodzi od terminu francuskiego Systeme International d'Unités)
- Gy: Gray (jednostka pochłoniętej dawki promieniowania, w scenariuszach praktycznych dla promieniowania gamma lub rentgenowskiego 1Gy = 1Sv).

7. Teksty źródłowe

Poniżej przedstawiono linki do tekstów i informacji źródłowych:

Agencja ochrony zdrowia – bezpieczeństwo promieniowania (Wielka Brytania)

<http://www.hpa.org.uk/radiation>

Agencja ds. Standardów Produkcji Żywności

<http://www.food.gov.uk>

Federalna Agencja ds. Żywności i Leków – główny organ regulacyjny w USA

<http://www.fda.gov/cdrh/radhealth>

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO)

http://www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/irradiation/en/

Normy dla Żywności WHO/FAO

<http://www.codexalimentarius.net>

Komitet ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Wielka Brytania) – Wskazówki dotyczące BHP przy pracy z promieniowaniem jonizującym

<http://hse.gov.uk>

Soil Association

(organizacja certyfikacji produktów organicznych)

<http://www.soilassociation.org>

Żadna część niniejszego biuletynu nie może być kopiowana ani transmitowana, w żadnej formie i na żadnym nośniku elektronicznym lub mechanicznym, w tym w postaci fotokopii i zapisu, w żadnym celu, bez wyraźnej pisemnej zgody EAGLE Product Inspection.

Niniejszy dokument jest dostarczany z ograniczonymi prawami.

EAGLE Product Inspection nie gwarantuje dokładności ani odpowiedniości informacji zawartych w dokumencie, w związku z czym w szczególności nie ponosi odpowiedzialności za szkody majątkowe i (lub) uszczerbek na zdrowiu, ani odpowiedzialności bezpośredniej i pośredniej za szkody i (lub) usterki spowodowane wykorzystaniem zawartych w nim informacji.

PID Polska Sp. z o.o.

ul. Osmańska 12
02-823 Warszawa
Tel. +48 22 545 05 90
www.pidpolska.pl

Kontakt:
Tomasz Rychlica
Mob: +48 507 370 580
Email: t.rychlica@pidpolska.pl

