

# Sterylizacja UV – krok dalej

Pulsujące światło UV do zastosowań w  
sterylizacji opakowań w przemyśle  
spożywczym jako alternatywa  
sterylizacji chemicznej czy  
promieniami gamma

## Obecnie stosowane technologie sterylizacji

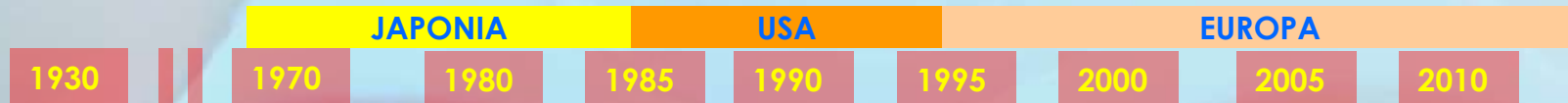
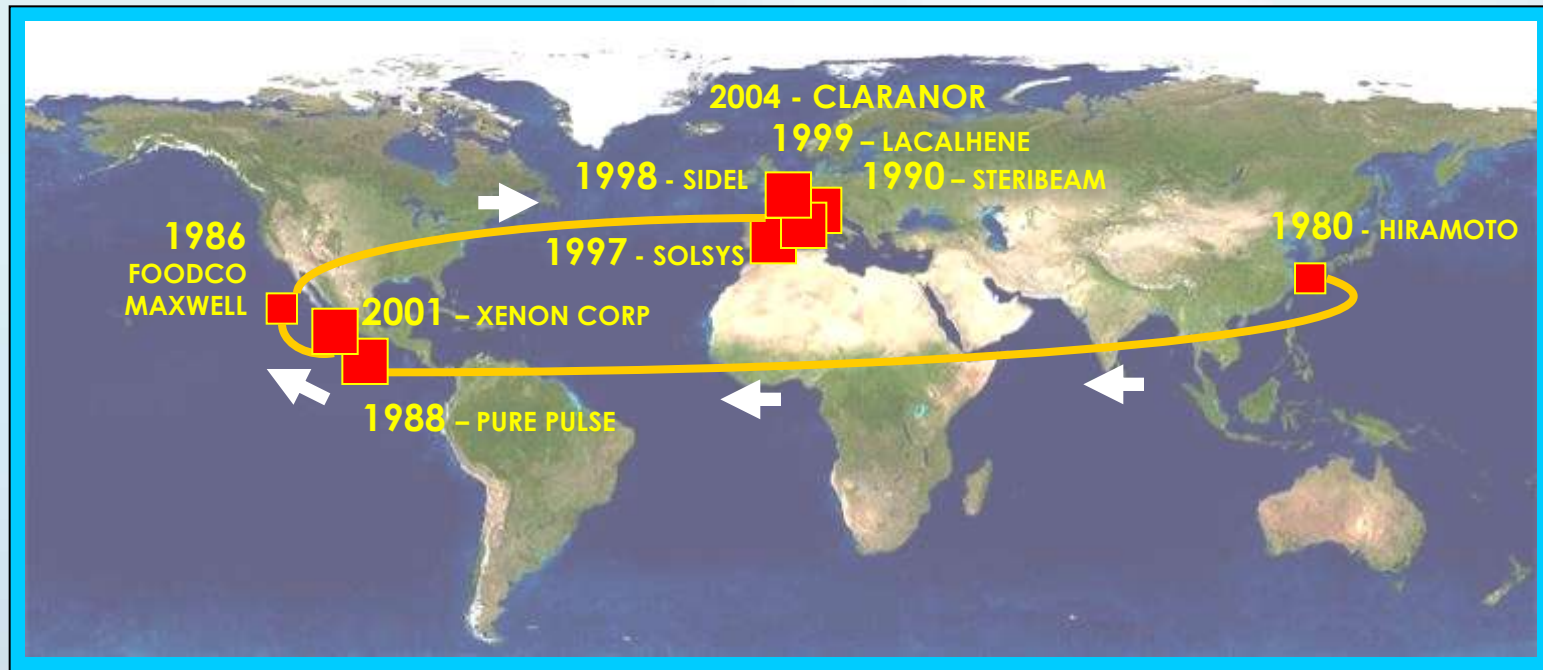
- chemiczna ( $H_2O_2$ , kwas nadoctowy)
- ciągłe UV
- naświetlanie (promienie gamma)



## Elementy ewaluacji obecnie stosowanych technologii

- **Skuteczność sterylizacji**
- **Wzrost temperatury opakowania (produktu)**
- **Powtarzalność**
- **Zużycie wody i energii**
- **Ryzyko pozostałości środka w opakowaniu**
- **Ryzyko dla środowiska, operatorów, i innych osób**
- **Potrzebne miejsce**

# Historia Rozwoju Technologii Sterylizacji Światłem UV





**W czasie uderzenia pioruna całkowita energia odpowiada 140 kWh.**

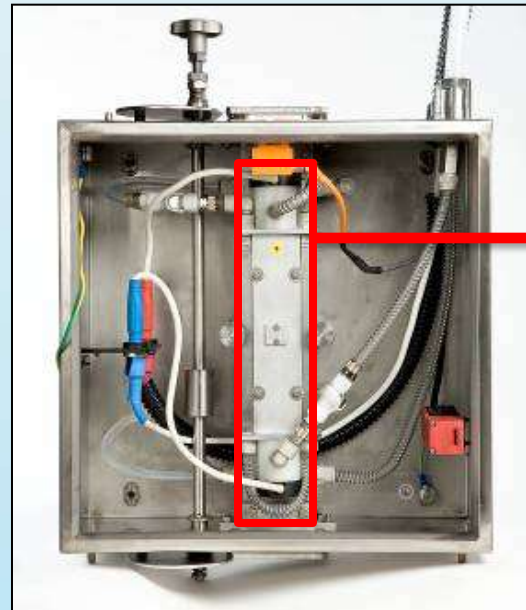
**Taka ilość energii wystarczyłaby, aby żarówka o mocy 100 W świeciła się przez dwa miesiące.**

# System CLARANOR

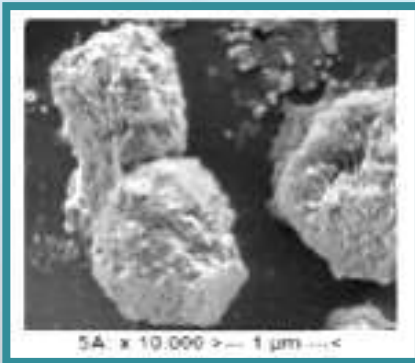
Szafa Sterownicza .  
Zasilanie, generator pulsów  
i system chłodzenia

Kaseta z lampami

Reflektor



## EFEKT PULSUJĄCEGO ŚWIATŁA UV



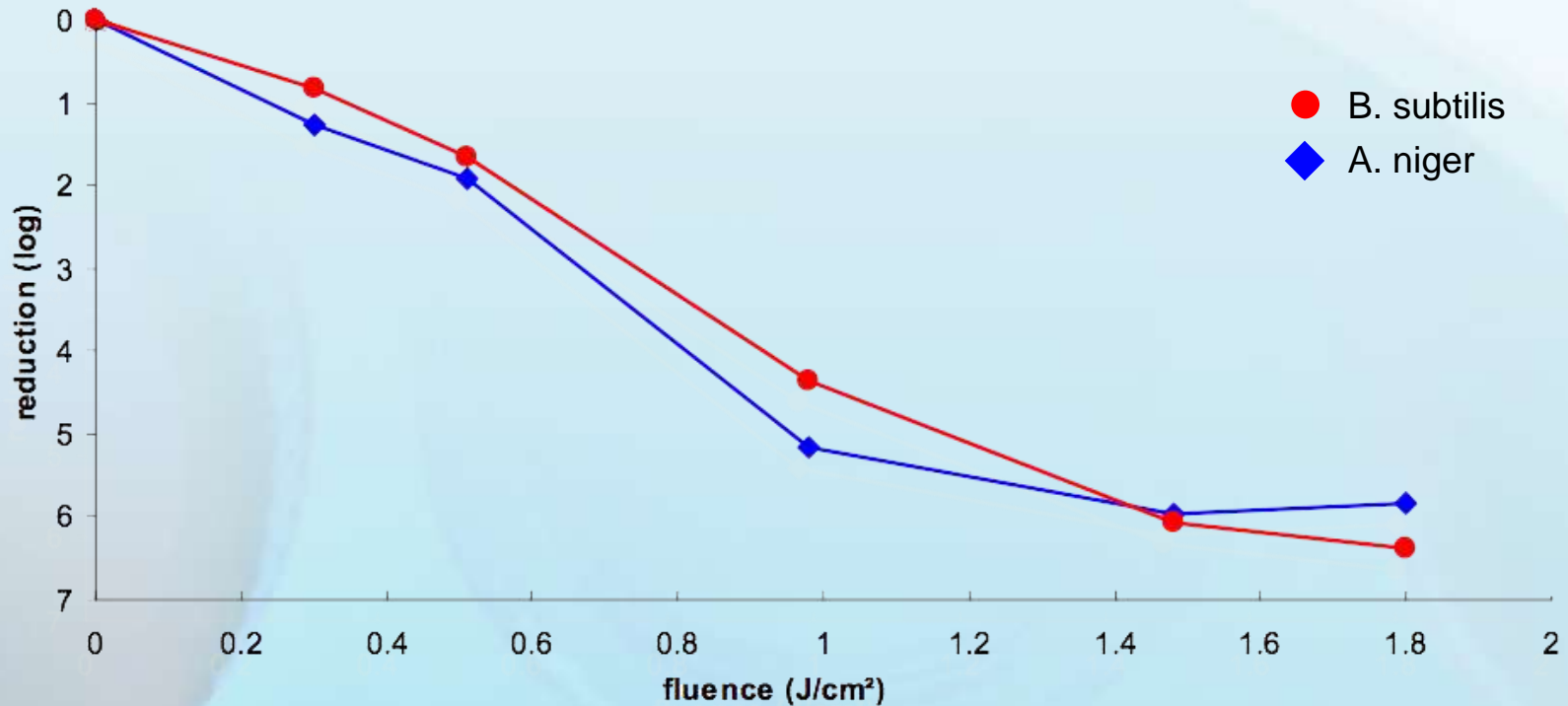
Aspergillus niger



Spory, bakterie,  
grzyby, pleśnie

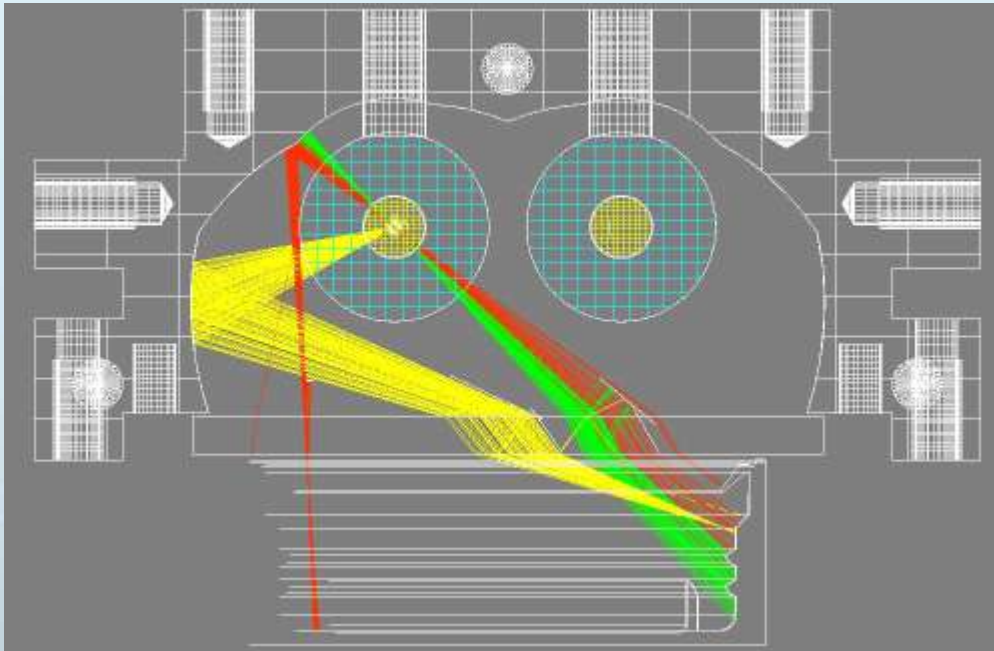


## Zniszczenie zarodków *B.subtilis* i *A.niger* poddanych działaniu pulsującego światła UV (na powierzchni z polistyrenu)



JEDEN błysk

# Przebieg promieni światła UV

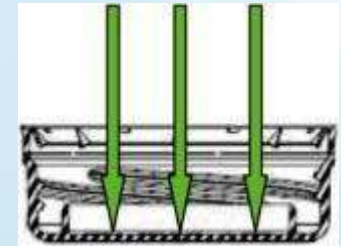


## Log redukcja *B. subtilis* 168

Zakrętka o skomplikowanym kształcie,  
Zasilanie 3 kV

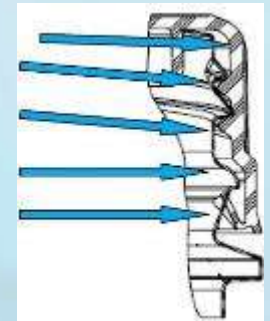
2 błyski : > 4.9 log

(initial cont. : 7.8E+04 cfu/cap)



4 błyski : 3.5 log

(initial cont. : 5.4E+03 cfu/cap)



# Przebieg promieni światła

## Log redukcja *B. subtilis*

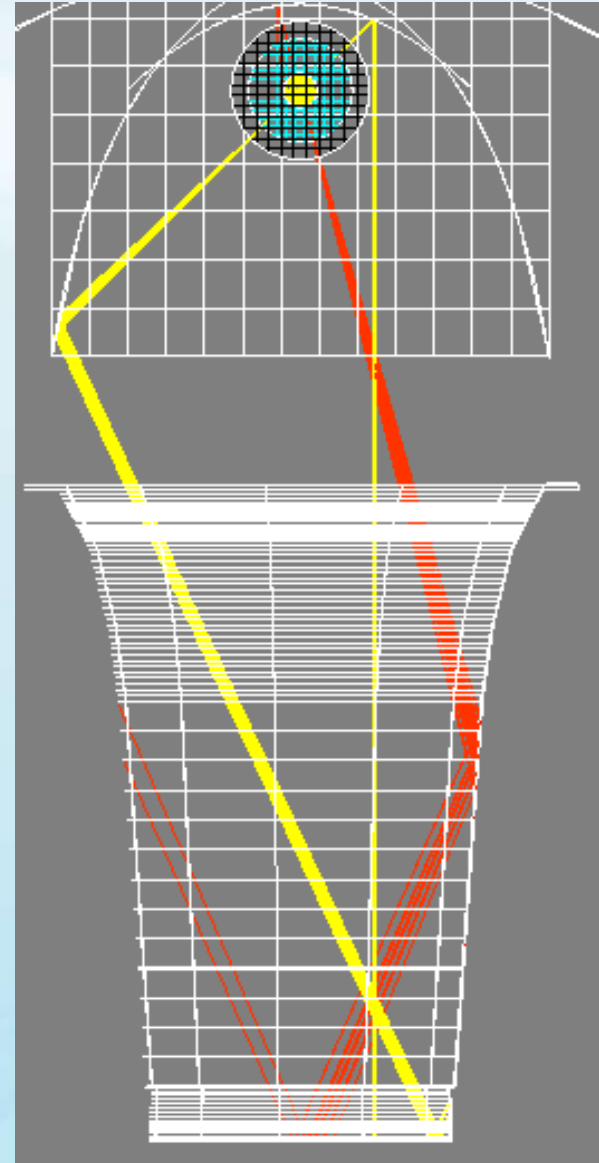
1 lampa z reflektorem

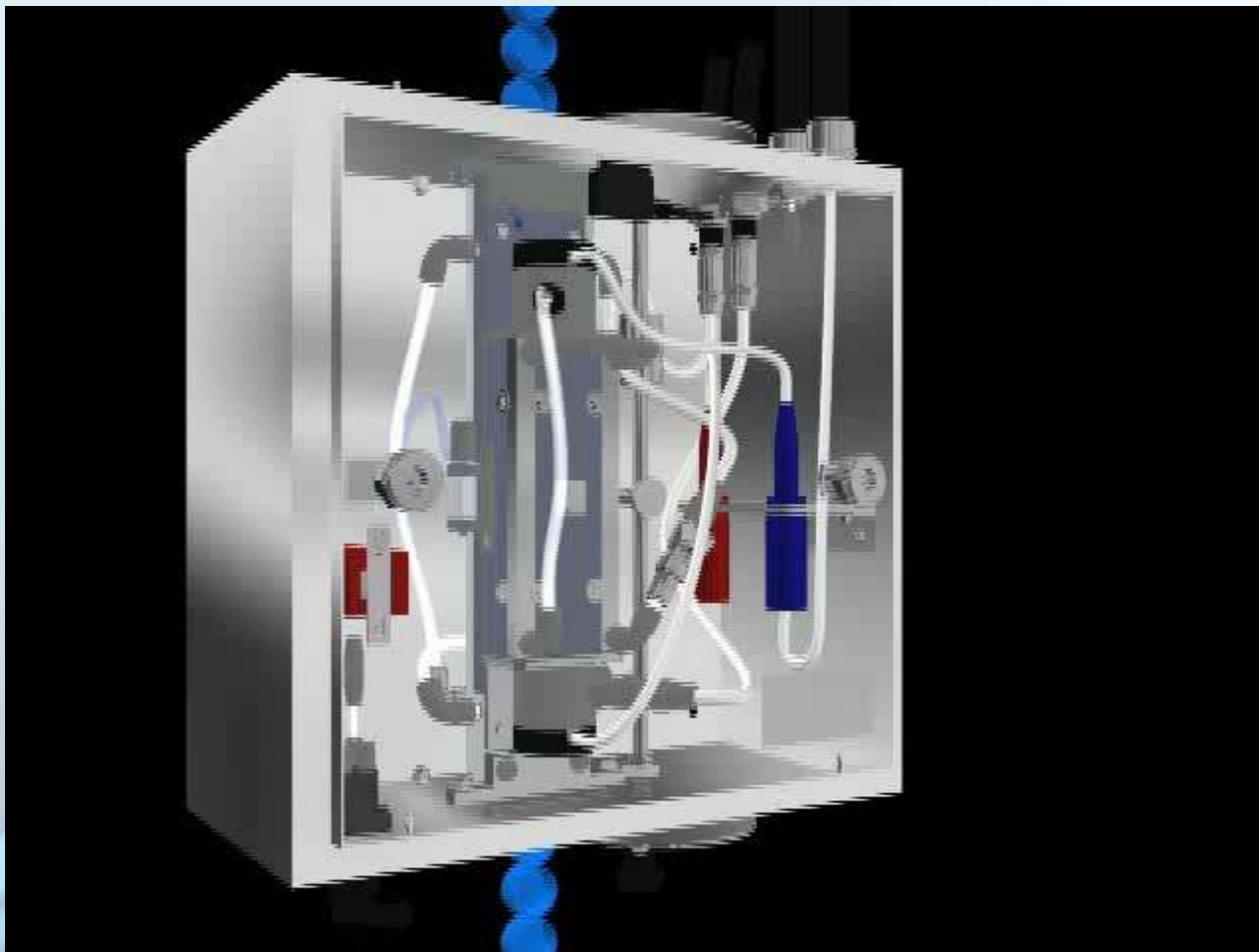
Zakażenie sprayem

Wstępna liczba bakterii :  $3.7E+05$  CFU/próbkę

Napięcie : 3000 V

**3 błyski : log redukcja > 5.5 log**





## 2 zakłady mleczarskie we Francji

- **Pierwsza instalacja w 2009**
- **8 lamp, 4 rzędy: opakowanie 1L , produkt serek**
- **4 lampy, 2 rzędy, opakowanie : kubki 150 ml, produkt : deser mleczny**





## Zalety stosowania pulsującego światła UV

- Wysoka skuteczność
- Zmniejszone ryzyko kontaminacji
- Wysoka powtarzalność
- Prosta obsługa
- Zmniejszone ryzyko dla obsługi
- Brak oparów
- Błyskawiczna aktywacja po zatrzymaniu
- Brak wydzielania ciepła (opakowanie i produkt)
- Zmniejszone koszty operacyjne
- Nie ma potrzeby stosowania żadnych środków chemicznych
- Nie ma potrzeby używania dużej ilości wody
- Niskie koszty energii



# Porównanie różnych technologii sterylizacji

Kryterium ewaluacji	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Kwas nadoctowy	Promienie Gamma	Ciągłe UV	Ciepło	Pulsujące UV
Skuteczność	😊	😊😊	😊😊	😞	😊😊	😊😊
Zużycie wody i energii	😊	😊	😞	😊😊	😞	😊😊
Zajmowane miejsce	😊	😞	😞	😞	😞	😊😊
Ryzyko dla środowiska i operatorów	😞	😞	😊	😊	😊	😊
Ryzyko związane z pozostałością czynnika sterylizującego	😞	😞	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊
Czas uruchomienia / stopień wykorzystania systemu	😞	😞	😊😊	😞	😊	😊😊
Powtarzalność	😊	😊	😊	😊	😊😊	😊😊



# Dystrybutorzy

Niemcy:



Polska :



Hiszpania:



USA i Kanada :



Kolumbia : **Abml Ingeniria**

Korea : **DAESANG T&C Ltd.**



**Techmar Produkcja Maszyn Sp. z o.o.**

44-321 Marklowice  
ul. Jankowicka 19

[www.techmar.pl](http://www.techmar.pl)