

LAMPY BAKTERIOBÓJCZE W TECHNOLOGII UV 222 NM

# *Listeria monocytogenes*

redukcja o 99% bez zatrzymywania produkcji

**UV 222 nm w zakładach przetwórstwa rybnego** w kontekście rozporządzenia (UE) 2024/2895 – nowe wymagania od 1 lipca 2026 r.



### Aktualne ostrzeżenie GIS – maj 2026

Tylko w pierwszej połowie 2026 roku systemy wczesnego ostrzegania RASFF oraz krajowe inspekcje sanitarne odnotowały kolejne przypadki wykrycia *L. monocytogenes* w produktach rybnych RTE na rynku europejskim — w tym w Polsce. Incydenty te zbiegają się z wejściem w życie rozporządzenia (UE) 2024/2895, które zaostża wymagania dotyczące kontroli *Listeria* w zakładach produkujących żywność gotową do spożycia.

## *Listeria monocytogenes* pod jeszcze większą kontrolą

Procedury mycia i dezynfekcji są wdrożone, system HACCP funkcjonuje prawidłowo. Mimo to wyniki monitoringu środowiskowego lub badań produktu mogą nadal wykazywać obecność *L. monocytogenes* — jednego z najbardziej uciążliwych patogenów w przetwórstwie żywności chłodzonej. W branży rybnej ryzyko jest szczególnie wysokie z kilku powodów:

- **Brak końcowego etapu inaktywacji mikrobiologicznej.** Wędzony łosoś, marynowane śledzie, smażony dorsz i inne produkty RTE nie podlegają obróbce termicznej po zapakowaniu. Oznacza to, że jakkolwiek poziom kontaminacji *L. monocytogenes* obecny w środowisku produkcyjnym bezpośrednio przekłada się na ryzyko dla konsumenta.
- **Wzrost w warunkach chłodniczych.** *L. monocytogenes* namnaża się już od +1°C, a przy temperaturach typowych dla linii produkcyjnych (+4°C) wykazuje aktywny wzrost. Chłodzenie ogranicza szybkość namnażania, lecz go nie eliminuje.
- **Tendencja do tworzenia biofilmu.** Wysoka wilgotność środowiska, mokre powierzchnie oraz trudnodostępne miejsca — takie jak przestrzenie w obrębie linii wędzarniczych, taśmociągów czy szczelin technologicznych — sprzyjają powstawaniu biofilmu. Dojrzały biofilm wykazuje znacznie podwyższoną oporność na standardowe procedury chemicznej dezynfekcji.
- **Długi okres przydatności do spożycia.** Produkty takie jak wędzony łosoś czy pasty rybne dają *L. monocytogenes* czas niezbędny do osiągnięcia poziomu powyżej 100 CFU/g — progu określonego w rozporządzeniu (WE) nr 2073/2005 jako niedopuszczalny w produktach gotowych do spożycia.

**Rozporządzenie (UE) 2024/2895** – obowiązuje od 1 lipca 2026 r. Jeżeli producent nie jest w stanie udowodnić stabilności mikrobiologicznej produktu przez cały okres trwałości, obowiązuje kryterium: „nie wykryto *L. monocytogenes* w 25 g” – nie tylko na wyjściu z linii, ale także w handlu, do końca daty przydatności. Dotyczy to wszystkich RTE, które sprzyjają wzrostowi *Listerii*: wędzone ryby, marynaty, pasty, smażone półprodukty zamrażane

Klasyczne metody dezynfekcji działają punktowo i okresowo. Między cyklami mycia środowisko produkcyjne pozostaje bez aktywnej ochrony mikrobiologicznej — przez kilka godzin, noc produkcyjną lub przestój weekendowy. W tym czasie *L. monocytogenes* może odbudować populację na powierzchniach i w biofilmie, stanowiąc stałe źródło potencjalnej kontaminacji produktu.

Dodatkowe ograniczenia klasycznych metod:

- wymagają zatrzymania lub ograniczenia produkcji
- nie penetrują biofilmu uformowanego w trudno dostępnych miejscach
- nie zapobiegają rekolonizacji po zakończeniu cyklu dezynfekcji.

## UV 222nm – światło, które niszczy bakterie. Całkowicie bezpieczne dla ludzi

UV 222 nm to filtrowane pasmo promieniowania ultrafioletowego (Far-UVC), które działa fizycznie – nie chemicznie. Promieniowanie trwale uszkadza materiał genetyczny bakterii (DNA/RNA) oraz białka niezbędne do ich funkcjonowania, uniemożliwiając regenerację komórek.

### Mechanizm działania

Far-UVC 222 nm jest silnie absorbowane przez białka i kwasy nukleinowe w komórce bakteryjnej. Powoduje powstawanie fotochemicznych uszkodzeń DNA (dimery pirymidynowe CPD), które blokują replikację. Jednocześnie uszkadza enzymy naprawcze – co uniemożliwia bakteriom regenerację po ekspozycji. Skutek: trwała inaktywacja, bez możliwości odbudowy życia.

### Bezpieczeństwo dla personelu

Promieniowanie 222 nm jest pochłaniane przez zewnętrzną, martwą warstwę naskórka i film łzowy oka – nie dociera do żywych tkanek. To zasadnicza różnica względem klasycznego UV-C 254 nm, wymagającego wyłączenia pomieszczeń.

Lampy UV 222 nm pracują w sposób ciągły, bez przerywania produkcji, również w obecności pracowników. Potwierdzają to wieloletnie badania kliniczne oraz normy ICNIRP i ACGIH.

~ 99%

redukcja *Listeria monocytogenes* na stali nierdzewnej

35-128  
eACH

równoważne dodatkowe wymiany powietrza na godzinę

0  
przypadków

wytworzonej oporności bakterii na UV 222nm

\*wyniki badań dostępne na stronie:



## Specyfika przetwórstwa rybnego – dlaczego standardowe metody nie wystarczają

### Problem wędzarni

Komory wędzenia na zimno (ok. 20–30°C), powierzchnie po wędzeniu oraz strefy studzenia to miejsca szczególnie sprzyjające *L. monocytogenes* — wysoka wilgotność, obecność substancji organicznych i temperatura zbliżona do optymalnej dla wzrostu bakterii tworzą warunki trudne do kontrolowania standardowymi metodami dezynfekcji.

### Problem chłodni

*L. monocytogenes* jest jednym z niewielu patogenów zdolnych do aktywnego wzrostu w warunkach chłodniczych (+1 do +4°C). Chłodnia spowalnia namnażanie, lecz go nie eliminuje — przy długim shelf life daje bakterii wystarczający czas, aby osiągnąć poziom stanowiący zagrożenie dla konsumenta.

### Problem linii porcjowania i pakowania

Produkt RTE po porcjowaniu jest narażony na kontaminację krzyżową poprzez powierzchnie robocze, narzędzia i ręce personelu. To najkrytyczniejszy punkt procesu — każdy kontakt z zanieczyszczoną powierzchnią po etapie obróbki termicznej bezpośrednio przekłada się na ryzyko w produkcji gotowym.

### Problem długiego shelf life

Wędzony łosoś (do 21 dni), pasty rybne (do 30 dni), śledzie marynowane (do 60 dni, w zależności od pH i stężenia solanki) — to wystarczający czas, aby *L. monocytogenes* osiągnęła stężenie powyżej 100 CFU/g, czyli poziom niedopuszczalny zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 2073/2005.

### Najważniejsze obszary zastosowań w zakładach rybnych



IP66



IP66



IP66



### UV 222 nm jako element strategii compliance

UV 222 nm nie zastępuje HACCP – wzmacnia go. Technologia działa jako dodatkowa warstwa ochrony, która uzupełnia istniejące procedury o ciągłą dekontaminację środowiska produkcyjnego.

- Ciągła ochrona 24/7 – również między cyklami mycia, gdy środowisko nie jest aktywnie chronione chemicznie.
- Brak chemii i pozostałości – nie wymaga spłukiwania ani przestoju linii. Eliminuje ryzyko pozostałości środków dezynfekcyjnych na powierzchniach kontaktowych z produktem – istotne przy eksporcie i certyfikatach clean label.
- Skuteczność w warunkach wysokiej wilgotności i niskich temperatur – specyficznych dla przetwórstwa rybnego.
- Brak oporności drobnoustrojów – fizyczny mechanizm działania wyklucza adaptację bakterii
- Dokumentacja jako dowód dla organów kontrolnych – systemy UV Medico dostarczają logów pracy i danych ekspozycji.

#### Zamów bezpłatny audyt

W ramach bezpłatnej konsultacji przeprowadzamy audyt obiektu, identyfikujemy strefy ryzyka oraz dobieramy rozwiązania dostosowane do specyfiki zakładu. Na tej podstawie przygotowujemy indywidualną propozycję wdrożeniową i wycenę.

Kontakt: +48 500 283 264 | [info@deconline.pl](mailto:info@deconline.pl) | [www.deconline.pl](http://www.deconline.pl)

