

# OPTOELEKTRONICZNE SYSTEMY WYKRYWANIA SKAŻEŃ POWIETRZA I POWIERZCHNI W SZPITALACH

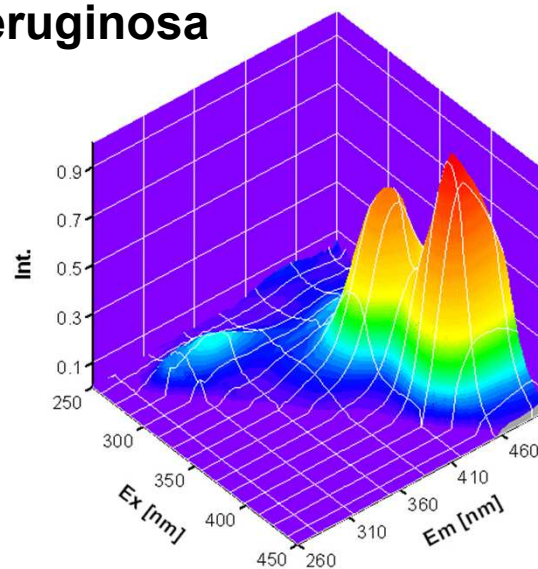
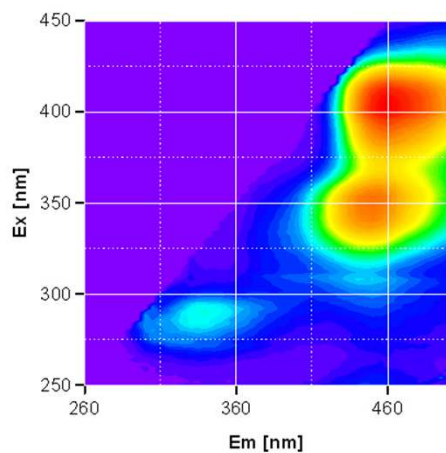
**Miron Kaliszewski, Maksymilian Włodarski, Jarosław  
Młyńczak, Monika Mularczyk-Oliwa, Aneta Bombalska,  
Jadwiga Mierczyk, Elżbieta Anna Trafny, Zbigniew Zawadzki  
Krzysztof Kopczyński**



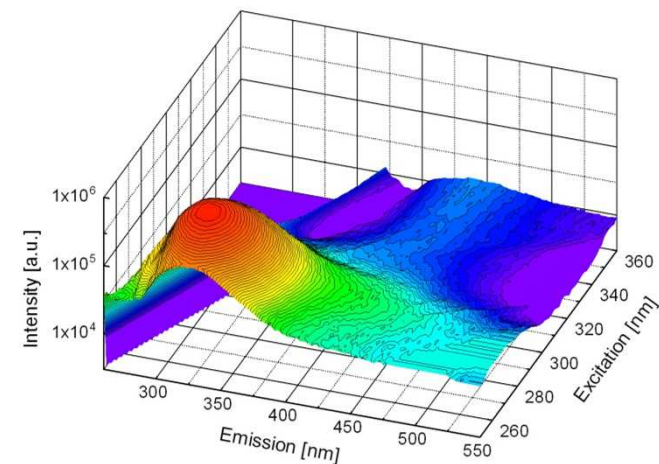
kontakt: [krzysztof.kopczynski@wat.edu.pl](mailto:krzysztof.kopczynski@wat.edu.pl)

# Mapy wzbudzeniowo-emisyjne bakterii mogących wywoływać zakażenia szpitalne

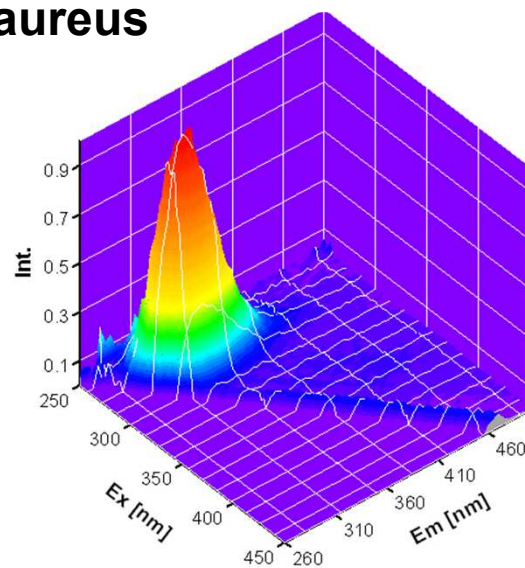
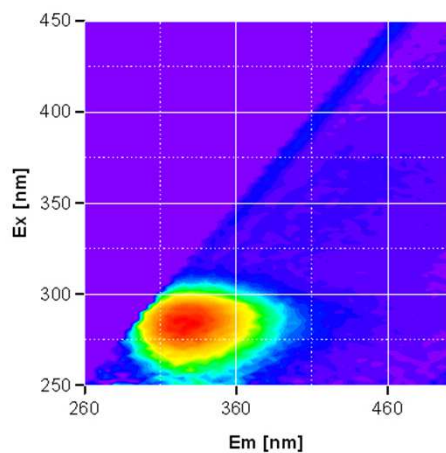
***P. aeruginosa***



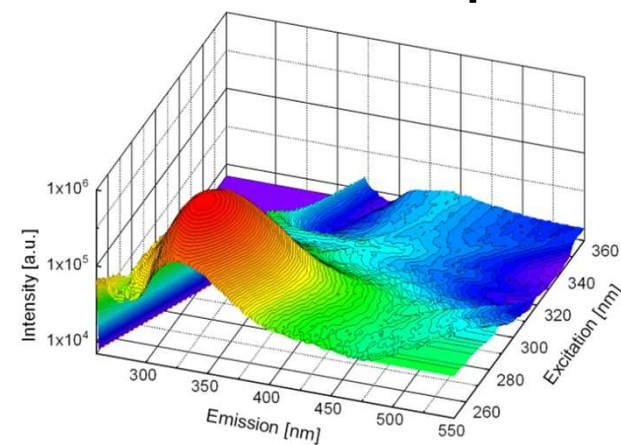
***Bacillus cereus***



***S. aureus***

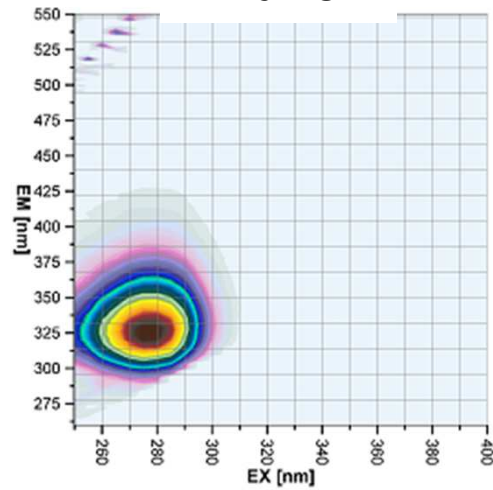


***Bacillus atrophaeus***

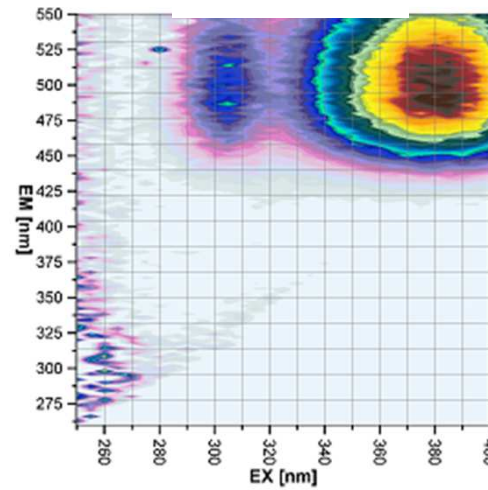


# Mapy wzbudzeniowo-emisyjne próbek biologicznych

**Białko**

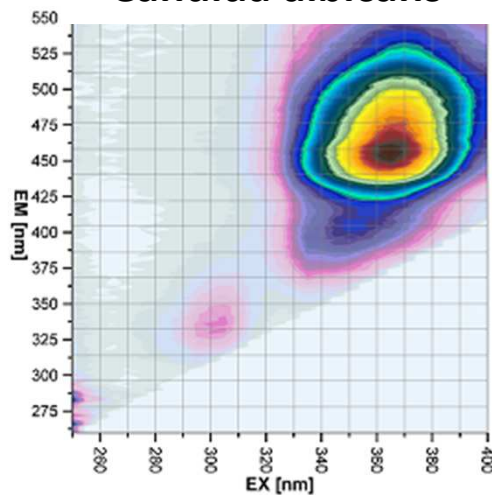


**NADH**

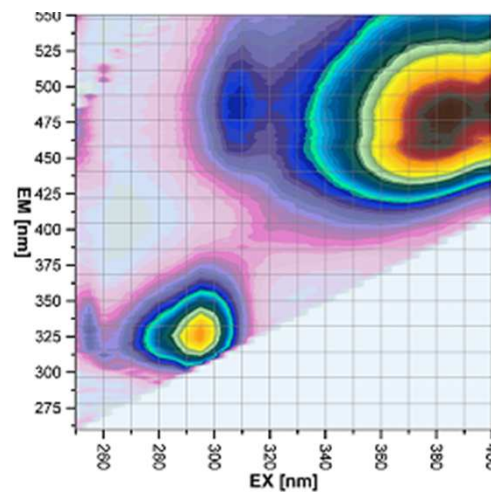


**Białka i NADH – główne fluorofory występujące w próbkach biologicznych**

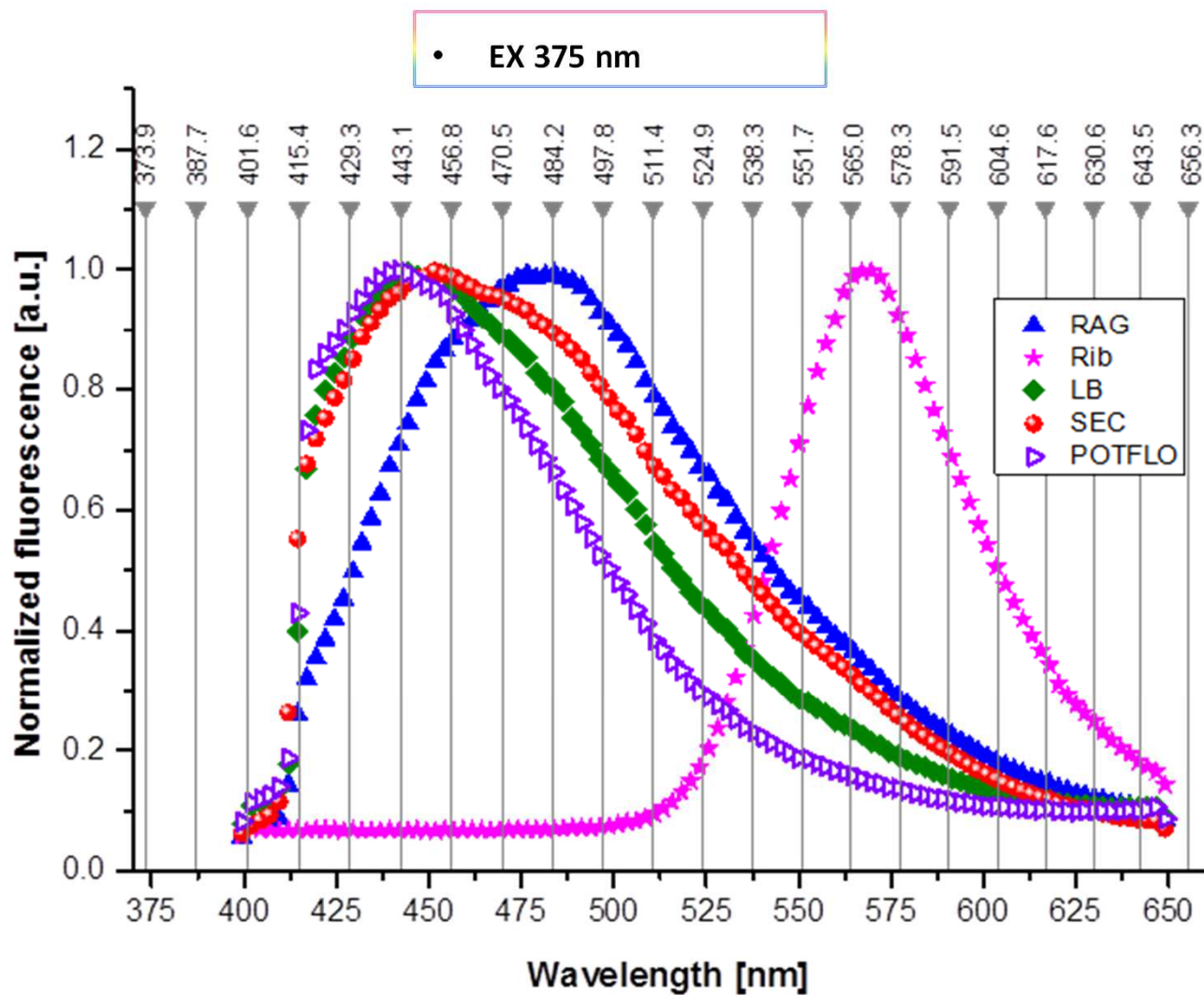
**Candida albicans**



**B. cereus - przetrwalniki**



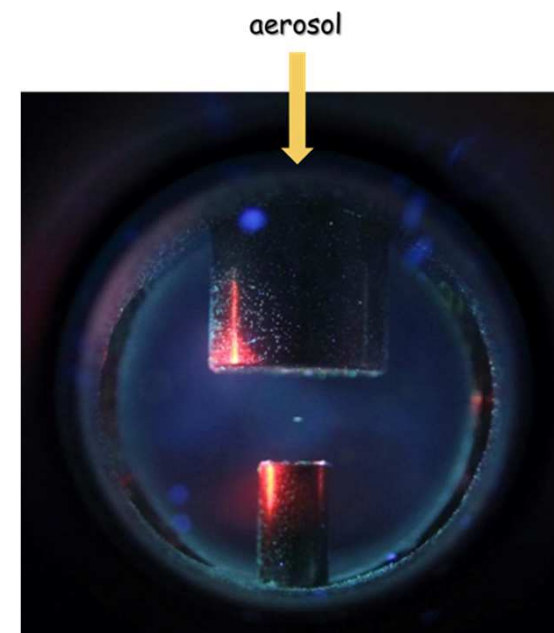
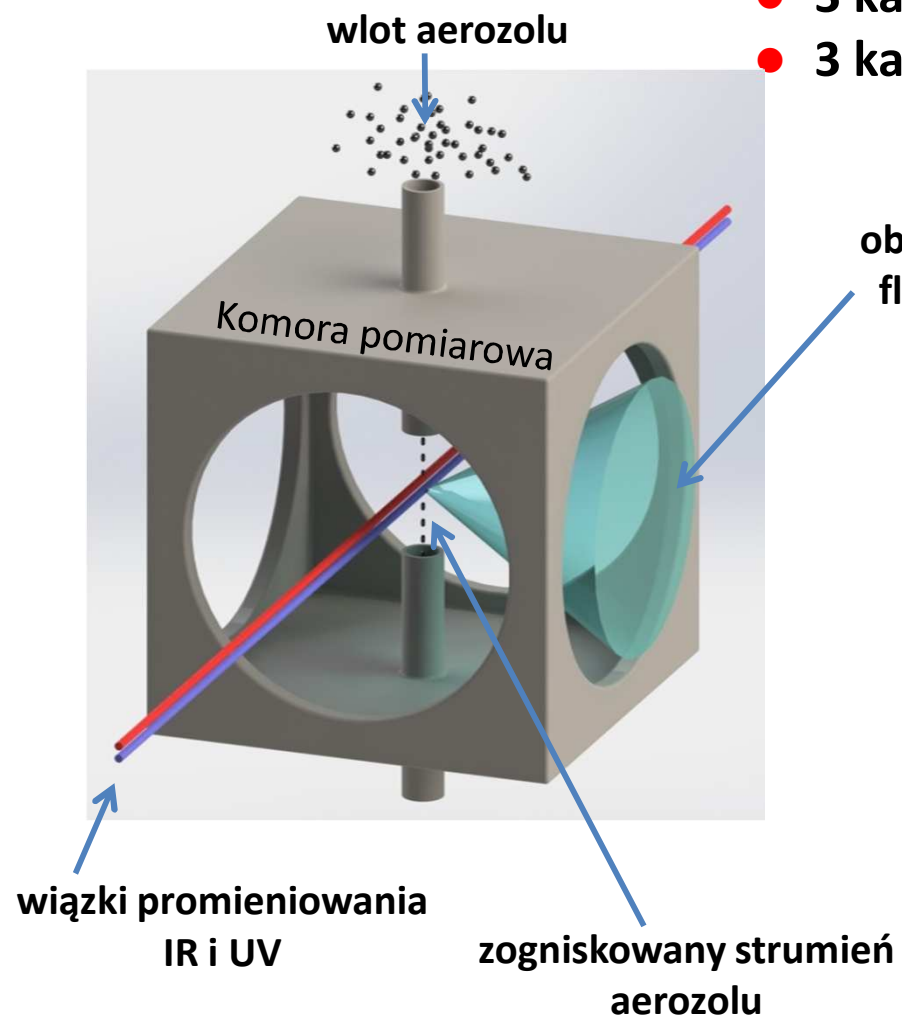
# Laserowo wzbudzona fluorescencja próbek biologicznych



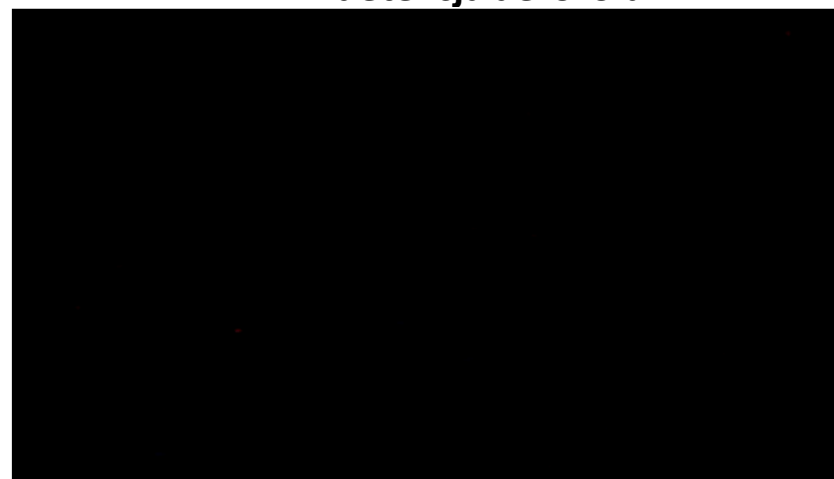


# Laserowo wzbudzona fluorescencja pojedynczych cząstek bioaerozoli

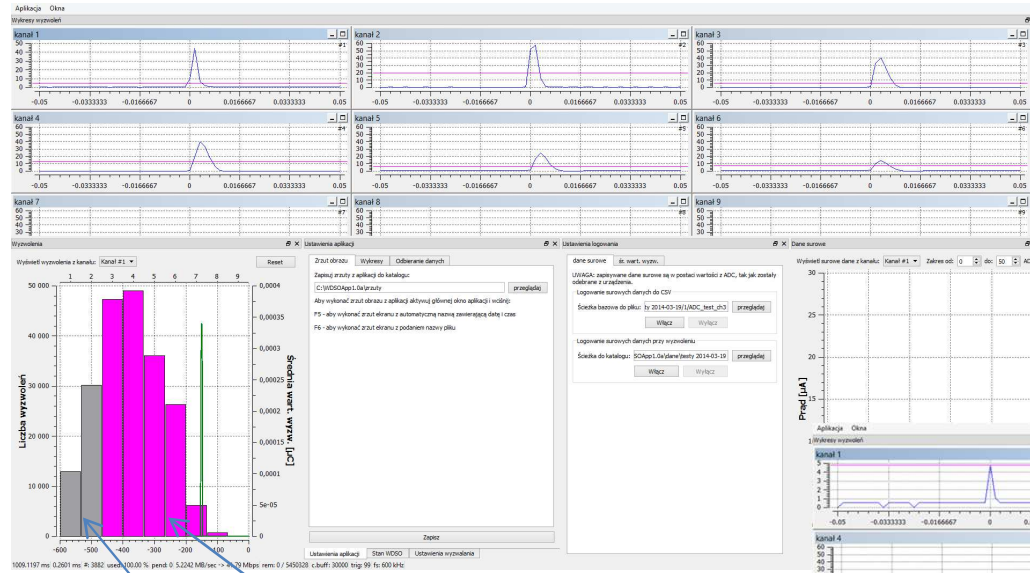
- Laser CW 375 nm
- 3 kanały rozpraszania
- 3 kanały fluorescencji



Film – detekcja aerozolu

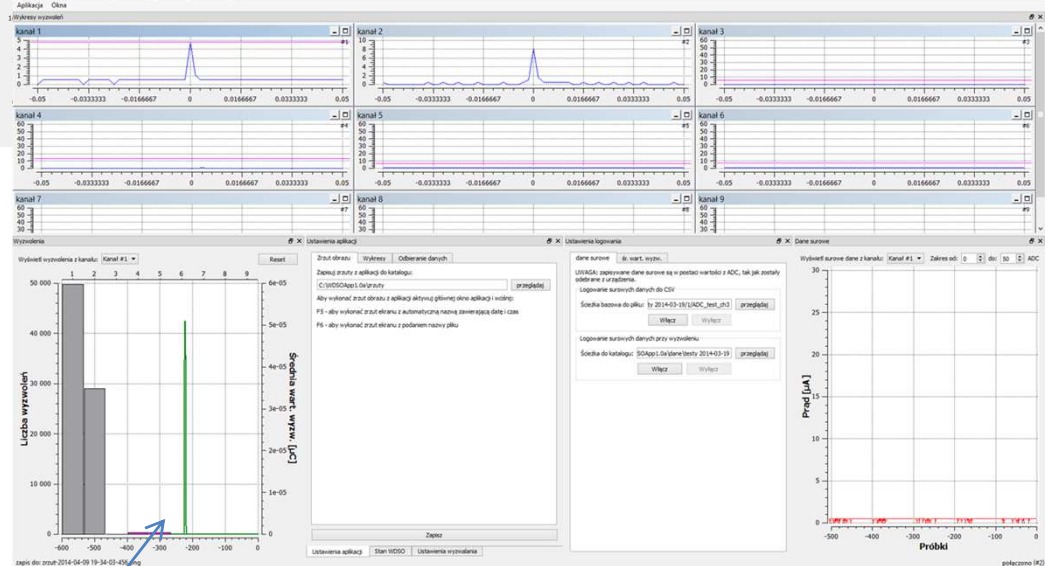


# Widok ekranu operatora



rozproszenie fluorescencja

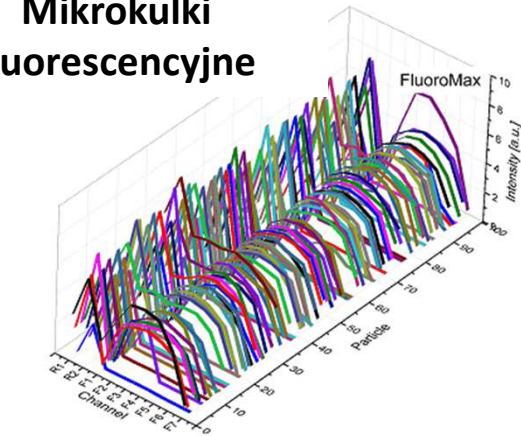
Aerozol niebiologiczny



brak fluorescencji

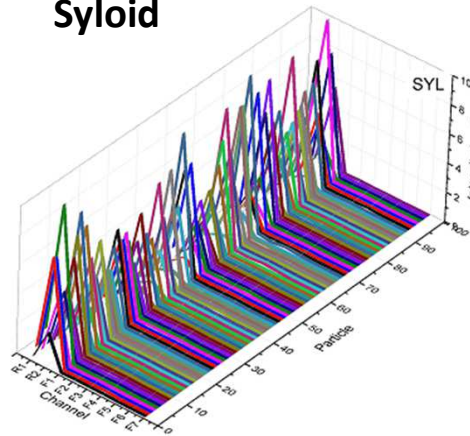
# Rejestrowane, rzeczywiste sygnały

Mikrokulki fluorescencyjne



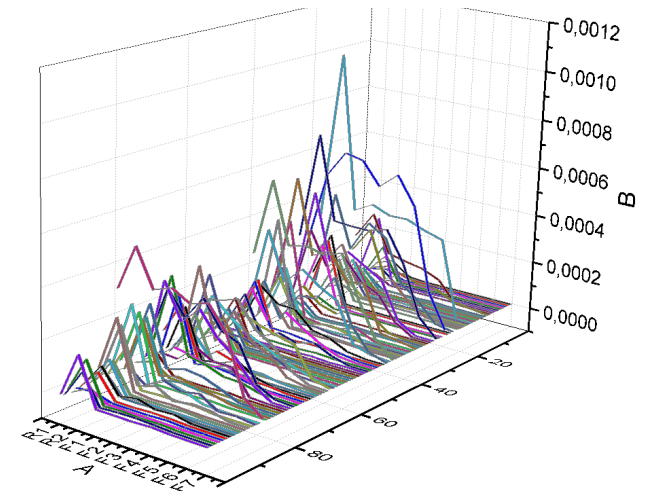
a

Syloid

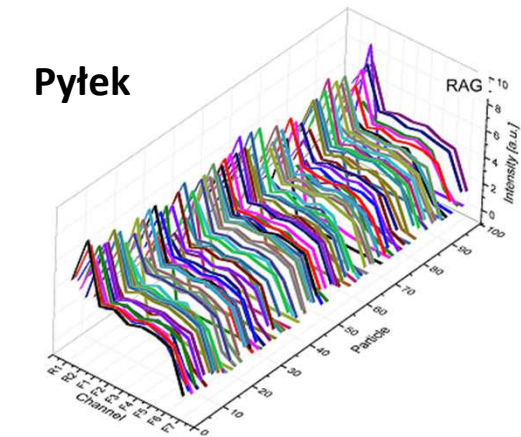


b

Bakterie

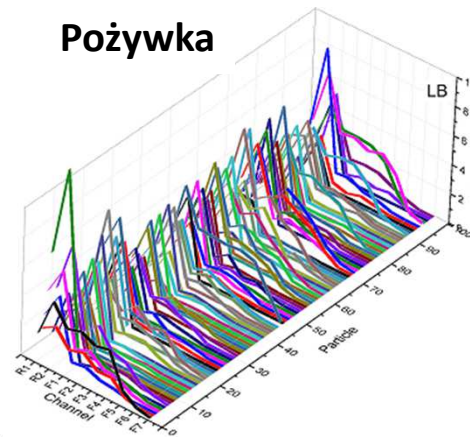


Pyłek



c

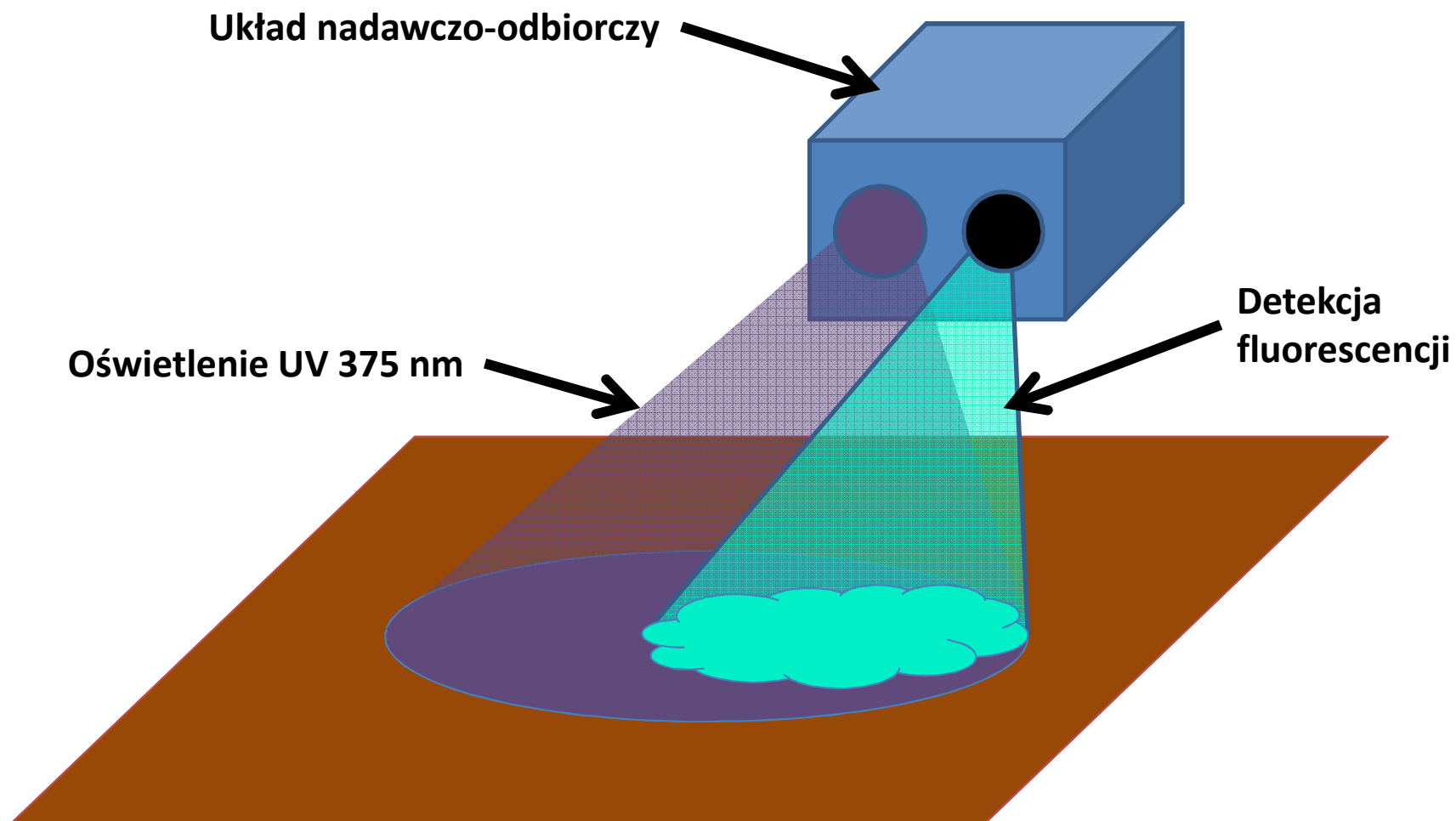
Pożywka



d

100 kolejnych sygnałów zapisanych w czasie 1 s.

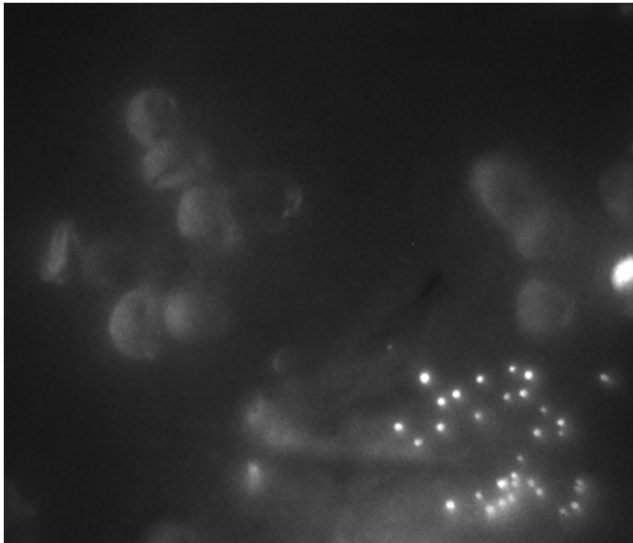
# System zdalnej detekcji skażeń powierzchni



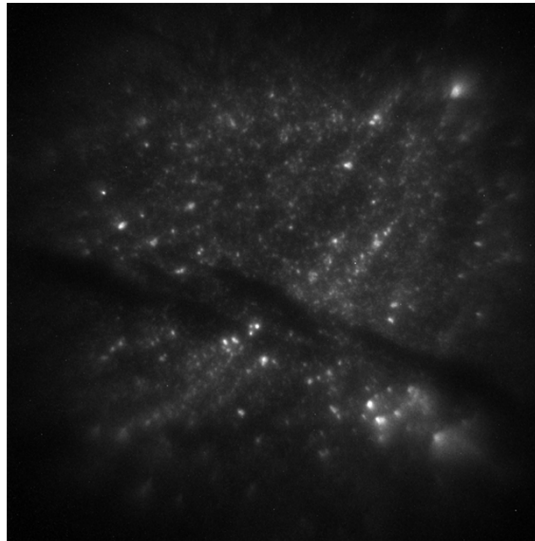


# Autofluorescencja próbek biologicznych na powierzchni wzbudzona przy pomocy lasera UV

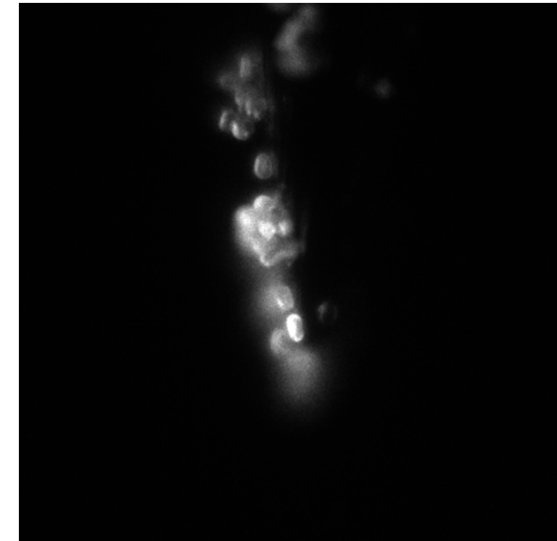
**Pyłek roślinny + wzorec fluorescencji (3-8  $\mu\text{m}$ ) na powierzchni**



**Bakterie na powierzchni**



**Pyłek roślinny na szpilce**



- Zdjęcia wykonane przy pomocy wysokoczułej kamery

# Zdalna detekcja skażeń powierzchni

Obraz w zakresie widzialnym



Obraz w zakresie UV



# Detektor skażeń powietrza



- Pomiar fluorescencji w trzech pasmach (400-450, 450-500, >500 nm)
- Trzy detektory pomiaru rozproszenia



- zwarta obudowa (430 x 360 x 310 mm)
- pomiar w czasie rzeczywistym

# Podsumowanie

- opracowano urządzenia do detekcji skażeń powietrza i powierzchni sal szpitalnych
- zastosowano technikę LIF - fluorescencji wzbudzonej laserem UV
- zarówno powierzchnie jak i badany aerozol nie wymaga wcześniejszego przygotowania tj. znakowanie fluorescencyjne
- monitoring powietrza może być prowadzony w sposób ciągły
- urządzenia rejestrują, przetwarzają i prezentują wyniki w czasie rzeczywistym
- zastosowania: detekcja BWA, monitoring skażeń w szpitalach, stadionach, centrach handlowych, przewodach wentylacyjnych, monitoring pyłkowy.