

bio

Jacek Grzyb **bioSKAN**

ul. św. Jakuba 70/2

32-091 Więclawice Stare

tel.: +48 601410840

E-mail: biuro@bioskan.com www.bioskan.com

SKAN

NIP: 551-131-44-98 REGON: 356269864

ING Bank Śląski SA: 66 1050 1445 1000 0090 6139 7999

OPINIA

NA TEMAT

SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA BIOBÓJCZEGO ZMDP (ZINTEGROWANEGO MODUŁU DEZYNFEKCJI POWIETRZA)

1. ZLECAJĄCY:

Enterglobal sp. z o.o.

ul. Olchowa 15

44-100 Gliwice

2. OKRES WYKONYWANIA BADAŃ: 05.07. - 11.07.2022

3. WYKONAWCA:

OPINIĘ OPRACOWAŁ:

Więclawice Stare, 12 lipca 2022 r.

4. CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

Zintegrowany moduł dezynfekcji powietrza (ZMDP) stanowi prostopadłościan ze stali nierdzewnej o wymiarach 285 x 303 mm x 485 mm (wysokość x szerokość x długość).

Wewnątrz urządzenia zamontowany jest moduł LED wytwarzający światło białe oraz UVC o długości fali 273 nm. Moc promieniowania UVC wynosi 280 mW. Oprócz tego wewnątrz urządzenia znajdują się dwa filtry węglowe oraz 7 aluminiowych filtrów siatkowych pokrytych powłoką *Genesis B-Coat 5*.

5. METODYKA BADAŃ

Badania wykonano w pomieszczeniu o wymiarach 5,1 x 3,4 x 3,5m (długość x szerokość x wysokość; kubatura wynosi 60,69m³) znajdującym się w Katedrze Mikrobiologii i Biomonitoringu Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Badania zdolności biobójczych prowadzono wg następującego schematu. Przed włączeniem lampy dokonano pomiaru stanu zastanego, czyli zmierzono stężenie bioaerozolu (czas t₀). Pomiar ten stanowił punkt odniesienia (kontrolę) do którego odnoszono wyniki kolejnych pomiarów wykonanych po upływie: **0,5; 1; 1,5; 3; 4,5; 6; 24 godzin** od momentu uruchomienia urządzenia.

W badaniu weryfikowano wpływ urządzenia na:

- ogólną liczbę bakterii (używając podłoża TSA, BIOMAXIMA),
- gronkowce (przy użyciu podłoża Mannitol Salt Lab-Agar, BIOMAXIMA),
- grzyby pleśniowe (na podłożu Malt Extract Lab-Agar, BIOMAXIMA).

Wszystkie pomiary wykonywano w dwóch powtórzeniach. Celem oszacowania skuteczności działania biobójczego urządzenia pomiary wykonywano bezpośrednio przy wylocie powietrza z urządzenia.

Poboru próbek powietrza wykonywano przy użyciu aeroskopu **MAS-100 ECO** (MERCK). Szalki Płytki Petriego zawierające pożywki były następnie inkubowane w odpowiednich warunkach zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 13098:2020-01. Po okresie

inkubacji zostały policzone kolonie bakterii, gronkowców i grzybów, które wyrosły na zastosowanych podłożach. Następnie przeliczano je za pomocą tablic statystycznych (opracowanych przez producenta aparatu MAS-100 Eco na liczbę jednostek tworzących kolonie (j.t.k.) mikroorganizmów występujących w 1 m³ powietrza. **Na podstawie uśrednionego stężenia drobnoustrojów obliczono stopień zahamowania wzrostu drobnoustrojów (w %) - czyli działanie odpowiednio bakteriostatyczne i mykostatyczne.**

6. WYNIKI BADAŃ

Tab.1. Uśrednione stężenie badanych drobnoustrojów [j.t.k./m³]

Grupa drobnoustrojów	Czas działania urządzenia [godziny]							
	0 [kontrola]	0,5	1	1,5	3	4,5	6	24
Bakterie	1.150	810	550	400	280	240	200	50
Gronkowce	1.190	500	210	180	150	120	90	0
Grzyby pleśniowe	700	400	260	200	180	140	60	35

Tab.2. Skuteczność biobójcza urządzenia wyrażona w %

Grupa drobnoustrojów	Czas działania urządzenia [godziny]							
	0,5	1	1,5	3	4,5	6	24	
Bakterie	29,6	52,2	65,2	75,7	79,1	82,6	95,7	
Gronkowce	58,0	82,4	84,9	87,4	89,9	92,4	100,0	
Grzyby pleśniowe	42,9	62,9	71,4	74,3	80,0	91,4	95,0	

Legenda:

	- zahamowanie wzrostu ≥50%: wystarczające
	- zahamowanie wzrostu ≥75%: dobre
	- zahamowanie wzrostu ≥90%: bardzo dobre

7. WNIOSKI

1. Stopień zahamowania wzrostu gronkowców (działanie bakteriostatyczne) w powietrzu określony w procentach wskazuje, że spadek ich stężenia co najmniej o połowę nastąpił już **po 30 minutach działania urządzenia**. W przypadku **bakterii i grzybów pleśniowych** (działanie odpowiednio bakteriostatyczne oraz mykostatyczne) podobny stopień zahamowania został osiągnięty po upływie **60 minut**.
2. Bardzo silne zahamowanie wzrostu drobnoustrojów (o ponad 90% w stosunku do pierwotnego stężenia w czasie $t=0$) nastąpiło po upływie 6 godzin dla gronkowców oraz grzybów pleśniowych oraz po 24 godzinach dla ogólnej liczby bakterii.
3. Zakładając, że badane urządzenie pracuje w trybie ciągłym zainstalowane w systemie wentylacyjno-klimatyzacyjnym otrzymuje się bardzo znaczące poziomy redukcji stężenia drobnoustrojów w powietrzu pomieszczeń, co pozwala na osiągnięcie czystości mikrobiologicznej powietrza porównywalnej z salami operacyjnymi w szpitalach.
4. **Zintegrowany moduł dezynfekcji powietrza (ZMDP) zasługuje na rekomendację ze względu na bardzo skuteczne działanie bakteriostatyczne oraz mykostatyczne uzyskiwane w relatywnie krótkim czasie.**