



JARS Sp. z o.o.

analizy, opracowania, ekspertyzy środowiskowe

www.jars.pl

Mysłowice, 22.03.2016 r.

**RAPORT Z BADAŃ
REALIZOWANYCH W RAMACH OCENY STĘŻENIA
BIOAEROSZCZYNIA ZANIECZYSZCZAJĄCEGO POWIETRZE
NA PODSTAWIE LICZEBNOŚCI WYBRANYCH GRUP
DROBNOUSTROJÓW**

Zleceniodawca: Stowarzyszenie Przyjaciół Gminy Nadarzyn
ul. Czarny Las, Kajetany 59H,
05-830 Nadarzyn

Opracował:

Specjalista ds. oceny wpływu czynników środowiskowych na zdrowie ludzi

.....
dr Anicenta Bubak

Niniejszy dokument bez pisemnej zgody Jars Sp. z o.o. nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.

MYSŁOWICE „Filia Południe” ul. Fabryczna 7 41 - 404 Mysłowice srodowisko@jars.pl tel.: 32 600 01 03

ŁAJSKI ul. Kościelna 2a 05-119 Legionowo www.jars.pl biuro@jars.pl tel.: 22 783 1734 fax.: 32 204 1156

Spis treści:

1. Cel badań	2
2. Charakterystyka próbek pobranych do badań.....	2
3. Metody badań.....	3
4. Wyniki badań	4
5. Omówienie wyników badań	5
6. Wnioski.....	6
7. Piśmiennictwo	6

Spis załączników:

Załącznik nr 1 – Sprawozdania z badań

1. Cel badań

Celem badań była ocena stężenia bioaerozolu zanieczyszczającego powietrze na podstawie liczebności wybranych grup drobnoustrojów. Cel pracy zrealizowano poprzez ocenę stężenia aerozolu bakteryjnego, bakterii z rodzaju *Escherichia coli*, Gronkowców hemolizujących (hemoliza α), Gronkowców mannitolo dodatnich, Gronkowców mannitolo ujemnych, Promieniowców, liczby drożdży i pleśni oraz ogólnej liczby drobnoustrojów na terenie posesji prywatnych mieszczących się w Nadarzynie przy ulicy Komorowskiej 47 oraz Sitarskich.

2. Charakterystyka próbek pobranych do badań

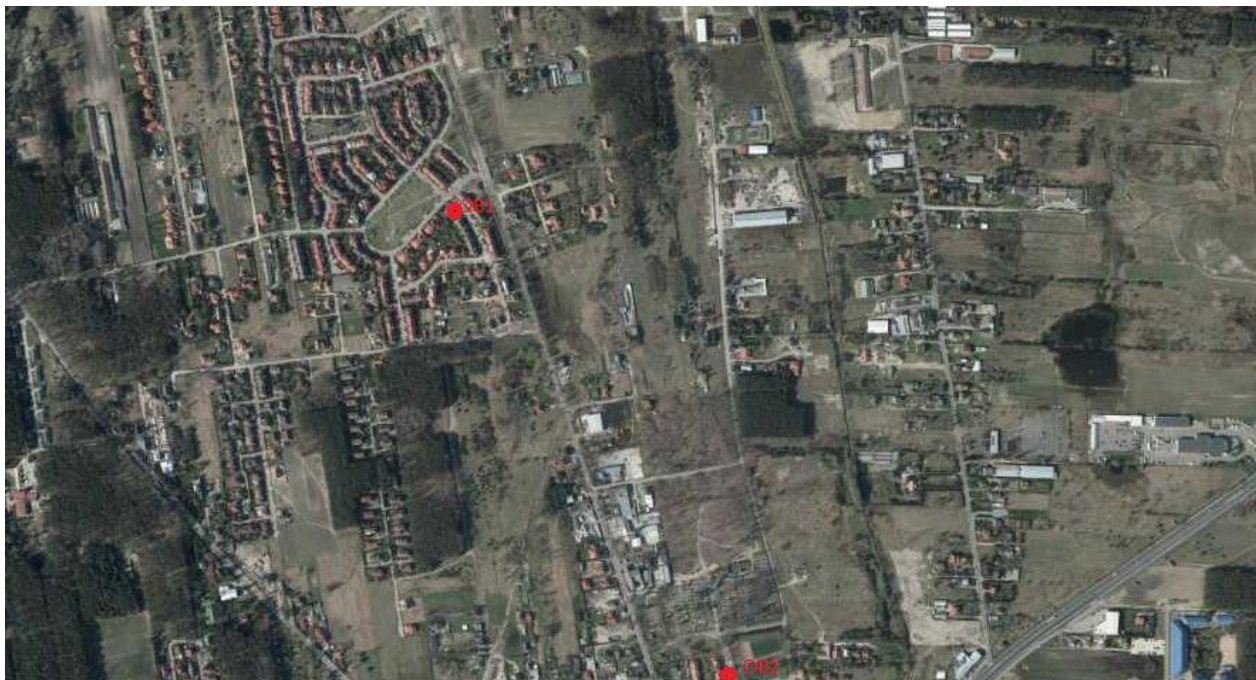
Próbki do badań pobrano w dniu 29 lipca 2015 roku. Miejsca pobierania próbek powietrza wraz z numerami laboratoryjnymi próbek oraz opisem lokalizacji zostały zamieszczone w Tabeli 1. Rozmieszczenie lokalizacji pobierania próbek powietrza do badań zaznaczono na Rysunek 1.

Pobieranie próbek wykonano zgodnie z akredytowaną procedurą badawczą PB-05/LM wydanie 2 z dn. 18.07.2013. Pobieranie próbek wykonano metodą objętościową. Każda próbka odpowiadała objętości 500 lub 200 litrów powietrza (w celu oznaczenia liczby drożdży i pleśni oraz ogólnej liczby drobnoustrojów).

Tabela 1. Opis miejsc pobierania próbek powietrza

Lp.	Nr próbki	Lokalizacja			Badany parametr	Metodyka
		ulica	N	E		
1	9882/07/15	Komorowska 47 Obiekt nr 1	52°06'19,0''	20°48'40,9''	Escherichia coli	PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.
2	9883/07/15				Gronkowce hemolizujące (hemoliza α)	(A) PN-Z-04111-02:1989
3	9884/07/15				Gronkowce mannitolo dodatnie	(A) PN-Z-04111-02:1989
4					Gronkowce mannitolo ujemnych	(A) PN-Z-04111-02:1989
5	9885/07/15				Liczba drożdży i pleśni	(A)PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.
6	9886/07/15				Ogólna liczba drobnoustrojów	(A)PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.
7	9887/07/15				Promieniowce	(A) PN-Z-04111-02:1989
8	9893/07/15	Sitarskich	52°05'50,8''	20°48'31,4''	Liczba drożdży i pleśni	(A)PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.
9	9895/07/15	Obiekt nr 2			Ogólna liczba drobnoustrojów	(A)PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.

Rysunek 1. Rozmieszczenie punktów pobierania próbek powietrza od badań



3. Metody badań

Badania mikrobiologiczne obejmowały oznaczenie liczebności: bakterii z rodzaju *Escherichia coli*, Gronkowców hemolizujących (hemoliza α), Gronkowców mannitolo dodatnich, Gronkowców mannitolo ujemnych, Promieniowców, grzybów (drożdży i pleśni łącznie) oraz ogólnej liczby drobnoustrojów.

W odniesieniu do badania mikrobiologicznego bakterii z rodzaju *Escherichia coli* ogólnej liczby drobnoustrojów oraz grzybów zastosowano procedurę badawczą PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.

Płytki z pobranymi próbkami powietrza zostały poddane inkubacji. Temperatura i czas zależą od celu prowadzenia hodowli i wyniosły odpowiednio:

- dla bakterii z rodzaju *Escherichia coli* – $44\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 24h;
- dla ogólnej liczby drobnoustrojów – $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez $72\text{h}\pm 2\text{h}$;
- dla drożdży i pleśni – $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 3-5 dni.

W celu wykonania badania mikrobiologicznego bakterii z rodzaju Gronkowce hemolizujące (hemoliza α), Gronkowce mannitolo dodatnie, Gronkowce mannitolo ujemne oraz Promieniowce zastosowano Polską Normę PN-Z-04111-02:1989.

Płytki z pobranymi próbkami powietrza zostały poddane inkubacji. Temperatura i czas zależą od celu prowadzenia hodowli i wyniosły odpowiednio:

- dla bakterii z rodzaju Gronkowców hemolizujących – $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 18-24h;
- dla Gronkowców mannitolo dodatnie, mannitolo ujemnych – $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 24-48h;
- dla Promieniowców – $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ przez 5 dni.

Wyniki stopnia mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza (stężenia bioaerozolu) wyrażono jako jednostki tworzące kolonie w przeliczeniu na objętość powietrza (jtk/1000L). W piśmiennictwie można spotkać także tożsame oznaczenie będące skrótem angielskiej nazwy miary narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne Colony Forming Unit (CFU).

Szczegółowy opis sposobu pobierania próbek, stosowanych podłoży, inkubacji płytek, zliczania drobnoustrojów oraz interpretacji wyników zawiera procedura badawcza (A)PB-05/LM wyd.2 z dn. 18.07.2013.

4. Wyniki badań

Raport z badań obejmuje zestawienie sprawozdań z prac laboratoryjnych dla wszystkich pobranych próbek powietrza pobieranego metodą zderzeniową (Załącznik nr 1). W Tabeli 2 zamieszczono wyniki badań liczby poszczególnych rodzajów bakterii: Escherichia coli, Gronkowców hemolizujących (hemoliza α), Gronkowców mannitolo dodatnich, Gronkowców mannitolo ujemnych, Promieniowców, a także ogólnej liczby grzybów (drożdży i pleśni łącznie) oraz ogólnej liczby drobnoustrojów.

Tabela 2. Liczba bakterii z rodzajów w powietrzu atmosferycznym

Lp.	Nr próbki	Badany parametr	Liczba mikroorganizmów (jtk/1000L)
1	9882/07/15	Escherichia coli	<2
2	9883/07/15	Gronkowce hemolizujące (hemoliza α)	<2
3	9884/07/15	Gronkowce mannitolo dodatnie	<2
4		Gronkowce mannitolo ujemne	<2
5	9885/07/15	Liczba drożdży i pleśni	$>6,5 \times 10^3$
6	9886/07/15	Ogólna liczba drobnoustrojów	$1,5 \times 10^2$
7	9887/07/15	Promieniowce	<5
8	9893/07/15	Liczba drożdży i pleśni	$>6,5 \times 10^3$
9	9895/07/15	Ogólna liczba drobnoustrojów	$1,3 \times 10^2$

5. Omówienie wyników badań

Oceny badań mikrobiologicznych dokonano w oparciu o kryteria interpretacyjne przywołane w odpowiednich aktach normatywnych:

- dla bakterii: *Escherichia coli*, Gronkowców hemolizujących (hemoliza α), Gronkowców mannitolo dodatnich, Gronkowców mannitolo ujemnych, Promieniowców oraz ogólnej liczby drobnoustrojów – tablica 3, PN-89/Z-04111/02;
- ogólna liczba grzybów – tablica nienumerowana w pkt 2.1.9, PN-89/Z-04111/03.

Ogólna liczba bakterii	Liczba				Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
	Promieniowce	Pseudomonas fluorescens	Gronkowców hemolizujących		
			Hemoliza typu		
			α	β	
1	2	3	4	5	6
poniżej 1000	10	brak	brak	brak	niezanieczyszczone
1000 i powyżej do 3000	10-100	50 i poniżej	25 i poniżej	50 i poniżej	średniozanieczyszczone
powyżej 3000	powyżej 100	powyżej 50	powyżej 25	powyżej 50	silnie zanieczyszczone

Zgodnie z powyższymi kryteriami ogólna liczba drobnoustrojów 150 i 130 jtk/1000L w obydwu punktach pobierania próbek (9886/07/15 oraz 9895/07/15) odpowiada kategorii powietrza atmosferycznego niezanieczyszczonego bakteriami. Nie stwierdzono zanieczyszczenia powietrza patogenami z rodzaju *Escherichia coli*, Gronkowcami hemolizującymi (hemoliza α), Gronkowcami mannitolo dodatnimi, Gronkowcami mannitolo ujemnymi oraz Promieniowcami.

Referencyjne wartości graniczne ustalone w tablicy w pkt 2.1.9, PN-89/Z-04111/03 do określenia stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego dla grzybów są następujące:

Ogólna liczba grzybów w 1m ³ powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
3000-5000	przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnowiosennym
5000-10000	zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka
>10000	zanieczyszczeniu zagrażającemu środowisku naturalnemu człowieka

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego (9885/07/15 oraz 9893/07/15) wyhodowano drożdże i pleśnie w ogólnej liczbie wyższej od 6500 jtk/1000L. Liczba ta odpowiada drugiej wartości granicznej ustalonych w tablica nienumerowana w pkt 2.1.9, PN-89/Z-04111/03, co pozwala ocenić powietrze, jako zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka (wartości powyżej 5000-10000 jtk/1000L). Próbka 9893/07/15

była próbką referencyjną (tła). Nie stwierdzono różnic w liczbie wyhodowanych drożdży i pleśni pomiędzy analizowanymi próbkami.

6. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że:

1. stężenie aerozolu bakteryjnego w powietrzu atmosferycznym nie przekroczyło wymagań normy PN-89/Z-04111/02,
2. nie stwierdzono zanieczyszczenia powietrza patogenami z rodzaju *Escherichia coli*, Gronkowcami hemolizującymi (hemoliza α), Gronkowcami mannitolo dodatnimi, Gronkowcami mannitolo ujemnymi oraz Promieniowcami
3. stężenie aerozolu grzybowego w powietrzu atmosferycznym w obydwu badanych punktach przekroczyło wymagania normy PN-89/Z-04111/03.

7. Piśmiennictwo

PN-89/Z-04111/02, Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną;

Polska Norma PN-89/Z-04111/03 (1989) Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną;