



## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH

Nr 213/I/22

### BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ANTYBAKTERYJNYCH MATERIAŁÓW

**Zleceniodawca:** Tikkurila Oyj, Heidehofintie 2, FI-01301 Vantaa, Finland

**Data zlecenia:** 15.06.2022

**Data przyjęcia do laboratorium:** 20.06.2022

**Nazwa produktu:** Próbkki folii Lenetta Argentum Plus 7

**Seria próbki:** Nie podano

**Stan próbki (przydatny/nieprzydatny do badań):** przydatny

**Numer próbki:** 213/I/22

**Sposób pobrania i/lub dostarczenia próbek do badań:** Próbkki do badań dostarczył Zleceniodawca.

Za prawidłowe dostarczenie próbek do badań odpowiada Zleceniodawca.

**Charakterystyka próbek:** Próbkki folii Lenetta Argentum Plus 7 o potencjalnych właściwościach bakteriobójczych.

Z próbek badanych, w warunkach jałowych, zostały przygotowane kwadraty o wymiarach 50 mm x 50 mm.

Grubość próbek wynosiła poniżej 10 mm.

**Data wykonania badania (od-do):** 20.06.2022 – 26.08.2022

**Data wydania Sprawozdania:** 29.08.2022

[www.pro-lab.pl](http://www.pro-lab.pl)

## 1. CEL BADANIA

Celem badania było wykazanie antybakteryjnego działania próbek folii Lenetta Argentum Plus 7. Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem następujących bakterii wskaźnikowych:

- *Staphylococcus aureus* DSM 346 (przedstawiciela bakterii Gram-dodatnich),
- *Escherichia coli* DSM 1576 (przedstawiciela bakterii Gram-ujemnych).

## 2. SPOSÓB WYKONANIA BADANIA

Badanie przeprowadzono w oparciu o normę:

- **ISO 22196:2011** *Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces.*

Zastosowano następujące parametry inkubacji próbek: warunki tlenowe, temperatura  $35^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ , wilgotność na poziomie 90%.

## 3. UZASADNIENIE BADANIA

Zgodnie z deklaracją Zleceniodawcy dostarczone próbki folii Lenetta Argentum Plus 7 mają posiadać właściwości antybakteryjne. Badanie miało na celu sprawdzenie i potwierdzenie tych właściwości w temperaturze  $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

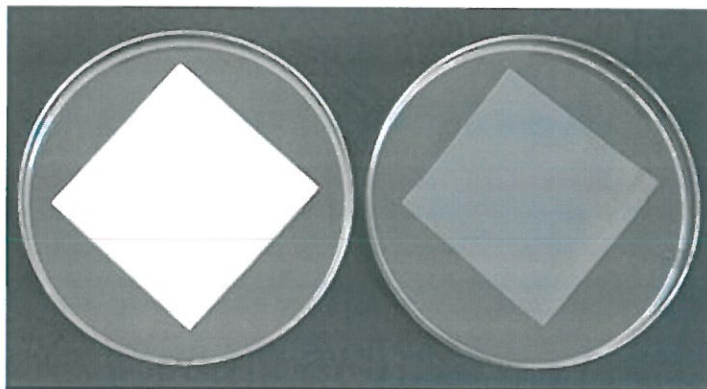
## 4. METODYKA WYKONANIA

### a) Zasada metody zgodnie z normą ISO 22196:2011

Określenie działania antybakteryjnego próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 oraz próbek referencyjnych.

### b) Charakterystyka badanych próbek

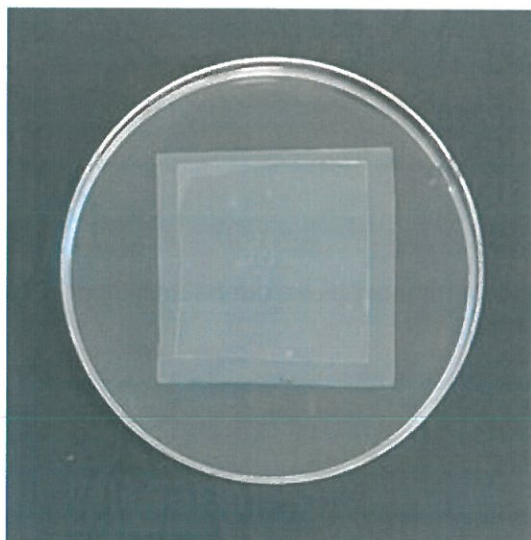
Próbkę badaną, dostarczoną przez Zleceniodawcę, stanowiła folia Lenetta Argentum Plus 7, z której w Laboratorium mikrobiologicznym Prolab, w warunkach jałowych, przygotowano kwadraty o wymiarach 50 mm x 50 mm i grubości nie przekraczającej 10 mm. Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą, w badaniach jako próbkę referencyjną użyto sterylne, kwadratowe worki Stomachera, wykonane z polietylenu, z których również przygotowano kwadraty o wymiarach 50 mm x 50 mm i grubości 0,07 mm.



Ryc. 1. Od lewej: Próbką badana oraz próbka referencyjna.

**c) Charakterystyka warstwy przykrywającej „cover film”**

Do badania użyto sterylne, kwadratowe worki Stomachera o wymiarach 40 mm x 40 mm i grubości 0,07 mm, wykonane z polietylenu.



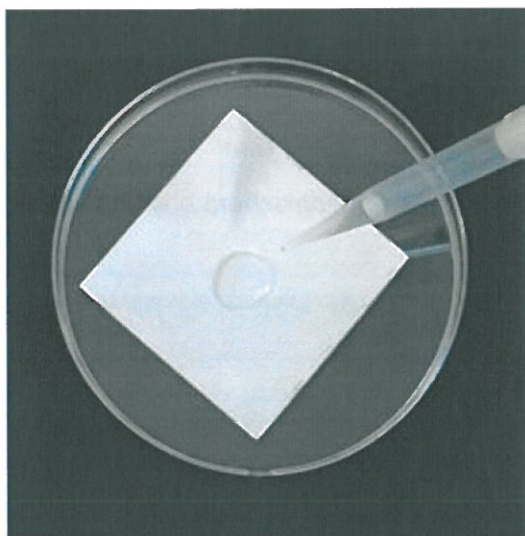
Ryc.2. Próbką referencyjna z nałożoną warstwą przykrywającą „cover film”.

**d) Organizmy testowe zakupione w kolekcji DSMZ (*The Leibniz Institute DSMZ German Collection of Microorganisms*):**

- *Staphylococcus aureus* DSM 346,
- *Escherichia coli* DSM 1576.

**e) Objętość inokulum**

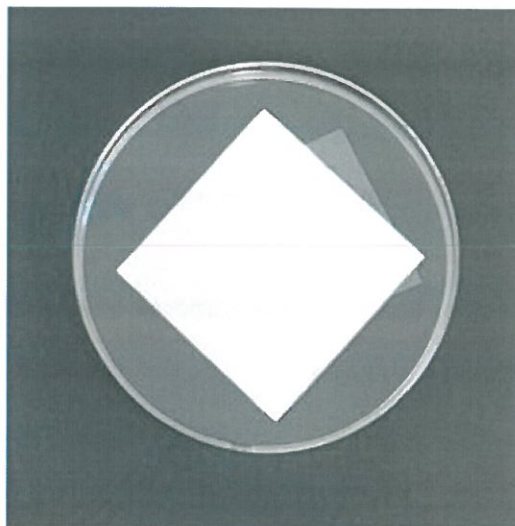
Objętość inokulum bakteryjnego wynosiła 0,4 ml.



Ryc.3. Próbką badana w trakcie nanoszenia inokulum bakteryjnego szczepu *Escherichia coli* DSM 1576.

**f) Ogólna liczba żywych komórek bakterii w inokulum:**

- *Staphylococcus aureus* DSM 346:  $1,0 \times 10^5$  jtk/ml
- *Escherichia coli* DSM 1576:  $1,0 \times 10^5$  jtk/ml



Ryc. 4. Próbkę badaną bezpośrednio przed rozpoczęciem posiewu ilościowego po 24h inkubacji z zawiesiną szczepu *Escherichia coli* DSM 1576.

## 5. WYNIKI

ETAP A: Obliczenia aktywności antybakteryjnej (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7.

### WALIDACJA

Tabela 1. Warunki walidacyjne dla badanych szczepów bakterii.

Warunki walidacji	<i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346	<i>Escherichia coli</i> DSM 1576
$(L_{max} - L_{min}) / L_{mean} \leq 0,2$	0,08	0,03
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną bezpośrednio po inokulacji $6,2 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2 : 2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$2,1 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$1,8 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną po 24h $\geq 6,2 \times 10^1 \text{ jtk/cm}^2$	$1,8 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$1,3 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Warunki walidacyjne:	<b>Spełnione</b>	<b>Spełnione</b>

**Objaśnienie:**

$L_{max}$  – dziesiąty logarytm najwyższej liczby żywych komórek bakterii stwierdzonych na próbie kontrolnej bezpośrednio po inokulacji

$L_{min}$  – dziesiąty logarytm najniższej liczby żywych komórek bakterii stwierdzonych na próbie kontrolnej bezpośrednio po inokulacji

$L_{mean}$  – dziesiąty logarytm średniej liczby żywych komórek bakterii stwierdzonych na próbie kontrolnej bezpośrednio po inokulacji

Tabela 2. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 względem szczepu *Staphylococcus aureus* DSM 346 w temperaturze  $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	$2,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	0	$1,8 \times 10^4$	0
Logarytm dziesiąty liczby żywych komórek bakterii	4,32	4,32	4,04	0	4,26	0
<b>Średnia</b>	<b><math>U_0 = 4,32</math></b>	<b><math>A_0 = 4,32</math></b>	<b><math>U_t = 4,04</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>	<b><math>U_t = 4,26</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$\underline{R_{8h} = 4,04 - 0 = 4,04}$$

$$\underline{R_{24h} = 4,26 - 0 = 4,26}$$

Tabela 3. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 względem szczepu *Escherichia coli* DSM 1576 w temperaturze  $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Escherichia coli</i> DSM 1576)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	$1,8 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$	0	$1,3 \times 10^4$	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakteryjnych	4,26	4,26	4,41	0	4,11	0
<b>Średnia</b>	<b><math>U_0 = 4,26</math></b>	<b><math>A_0 = 4,26</math></b>	<b><math>U_t = 4,41</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>	<b><math>U_t = 4,11</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - A_0) = U_t - A_t$$

$$\underline{R_{8h} = 4,41 - 0 = 4,41}$$

$$\underline{R_{24h} = 4,11 - 0 = 4,11}$$

**ETAP B1:** Obliczenia aktywności antybakteryjnej (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego (Virkon wodny roztwór 2% r-r).

### WALIDACJA

Tabela 4. Warunki walidacyjne dla badanych szczepów bakterii.

Warunki walidacji	<i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346	<i>Escherichia coli</i> DSM 1576
$(L_{\max} - L_{\min}) / L_{\text{mean}} \leq 0,2$	0,06	0,005
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną bezpośrednio po inokulacji $6,2 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2 : 2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$2,2 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$1,9 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną po 24h $\geq 6,2 \times 10^1 \text{ jtk/cm}^2$	$3,8 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2$	$6,6 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2$
Warunki walidacyjne:	<b>Spełnione</b>	<b>Spełnione</b>

Tabela 5. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego względem szczepu *Staphylococcus aureus* DSM 346 w temperaturze  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	$2,2 \times 10^4$	$2,2 \times 10^4$	$3,8 \times 10^3$	0	$3,8 \times 10^3$	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakterii	4,34	4,34	3,58	0	3,58	0
<b>Średnia</b>	<b><math>U_0 = 4,34</math></b>	<b><math>A_0 = 4,34</math></b>	<b><math>U_t = 3,58</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>	<b><math>U_t = 3,58</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>



$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 3,58 - 0 = 3,58$$

$$R_{24h} = 3,58 - 0 = 3,58$$

Tabela 6. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 i próbek referencyjnych poddanych 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego względem szczepu *Escherichia coli* DSM 1576 w temperaturze 35±1°C.

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Escherichia coli</i> DSM 1576)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	1,9 x10 <sup>4</sup>	1,9 x10 <sup>4</sup>	7,0 x10 <sup>3</sup>	0	6,6 x10 <sup>3</sup>	0
Logarytm dziesiątnej liczby żywych komórek bakterii	4,28	4,28	3,85	0	3,82	0
Średnia	U <sub>0</sub> = 4,28	A <sub>0</sub> = 4,28	U <sub>t</sub> = 3,85	A <sub>t</sub> = 0	U <sub>t</sub> = 3,82	A <sub>t</sub> = 0

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 3,85 - 0 = 3,85$$

$$R_{24h} = 3,82 - 0 = 3,82$$

**ETAP B2:** Obliczenia aktywności antybakteryjnej (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 40-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego (Virkon wodny roztwór 2% r-r).

### WALIDACJA

Tabela 7. Warunki walidacyjne dla badanych szczepów bakterii.

Warunki walidacji	<i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346	<i>Escherichia coli</i> DSM 1576
$(L_{\max} - L_{\min}) / L_{\text{mean}} \leq 0,2$	0,01	0,005
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną bezpośrednio po inokulacji $6,2 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2 : 2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$6,3 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2$	$1,9 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną po 24h $\geq 6,2 \times 10^1 \text{ jtk/cm}^2$	$1,6 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2$	$1,2 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Warunki walidacyjne:	<b>Spełnione</b>	<b>Spełnione</b>

Tabela 8. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 40-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego względem szczepu *Staphylococcus aureus* DSM 346 w temperaturze  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	$6,3 \times 10^3$	$6,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	0	$1,6 \times 10^3$	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakterii	3,80	3,80	3,20	0	3,20	0
<b>Średnia</b>	<b><math>U_0 = 3,80</math></b>	<b><math>A_0 = 3,80</math></b>	<b><math>U_t = 3,20</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>	<b><math>U_t = 3,20</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 3,20 - 0 = 3,20$$

$$R_{24h} = 3,20 - 0 = 3,20$$

Tabela 9. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 40-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego względem szczepu *Escherichia coli* DSM 1576 w temperaturze 35±1°C.

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Escherichia coli</i> DSM 1576)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	1,9 x10 <sup>4</sup>	1,9 x10 <sup>4</sup>	1,7 x10 <sup>4</sup>	0	1,2 x10 <sup>4</sup>	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakterii	4,28	4,28	4,23	0	4,08	0
Średnia	U <sub>0</sub> = 4,28	A <sub>0</sub> = 4,28	U <sub>t</sub> = 4,23	A <sub>t</sub> = 0	U <sub>t</sub> = 4,08	A <sub>t</sub> = 0

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 4,23 - 0 = 4,23$$

$$R_{24h} = 4,08 - 0 = 4,08$$

**ETAP B3:** Obliczenia aktywności antybakteryjnej (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu promieniowania UV przez 20 minut.

### WALIDACJA

Tabela 10. Warunki walidacyjne dla badanych szczepów bakterii.

Warunki walidacji	<i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346	<i>Escherichia coli</i> DSM 1576
$(L_{\max} - L_{\min}) / L_{\text{mean}} \leq 0,2$	0,05	0,04
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną bezpośrednio po inokulacji $6,2 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2 : 2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$1,4 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną po 24h $\geq 6,2 \times 10^1 \text{ jtk/cm}^2$	$1,9 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$2,1 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Warunki walidacyjne:	<b>Spełnione</b>	<b>Spełnione</b>

Tabela 11. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu promieniowania UV przez 20 minut względem szczepu *Staphylococcus aureus* DSM 346 w temperaturze  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	$2,5 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$9,4 \times 10^3$	0	$1,9 \times 10^4$	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakterii	4,40	4,40	3,97	0	4,28	0
<b>Średnia</b>	<b><math>U_0 = 4,40</math></b>	<b><math>A_0 = 4,40</math></b>	<b><math>U_t = 3,97</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>	<b><math>U_t = 4,28</math></b>	<b><math>A_t = 0</math></b>

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 3,97 - 0 = 3,97$$

$$R_{24h} = 4,28 - 0 = 4,28$$

Tabela 12. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu promieniowania UV przez 20 minut względem szczepu *Escherichia coli* DSM 1576 w temperaturze  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Escherichia coli</i> DSM 1576)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	1,4x10 <sup>4</sup>	1,4x10 <sup>4</sup>	2,5 x10 <sup>4</sup>	0	2,1 x10 <sup>4</sup>	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakterii	4,15	4,15	4,40	0	4,32	0
<b>Średnia</b>	<b>U<sub>0</sub> = 4,15</b>	<b>A<sub>0</sub> = 4,15</b>	<b>U<sub>t</sub> = 4,40</b>	<b>A<sub>t</sub> = 0</b>	<b>U<sub>t</sub> = 4,32</b>	<b>A<sub>t</sub> = 0</b>

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 4,40 - 0 = 4,40$$

$$R_{24h} = 4,32 - 0 = 4,32$$

**ETAP B4:** Obliczenia aktywności antybakteryjnej (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu nałożeniu na powierzchnię zawiesiny bakterii *E.coli* DSM 1576, a następnie 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego (Virkon wodny roztwór 2% r-r).

### WALIDACJA

Tabela 13. Warunki walidacyjne dla badanych szczepów bakterii.

Warunki walidacji	<i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346	<i>Escherichia coli</i> DSM 1576
$(L_{\max} - L_{\min}) / L_{\text{mean}} \leq 0,2$	0,05	0,00
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną bezpośrednio po inokulacji $6,2 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2 : 2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$2,1 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$	$2,5 \times 10^4 \text{ jtk/cm}^2$
Średnia liczba kolonii bakterii pokrywających próbkę kontrolną po 24h $\geq 6,2 \times 10^1 \text{ jtk/cm}^2$	$2,7 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2$	$7,4 \times 10^3 \text{ jtk/cm}^2$
Warunki walidacyjne:	<b>Spełnione</b>	<b>Spełnione</b>

Tabela 14. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu nałożeniu na powierzchnię zawiesiny bakterii *E.coli* DSM 1576, a następnie 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego względem szczepu *Staphylococcus aureus* DSM 346 w temperaturze  $35\pm 1^\circ\text{C}$ .

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	$2,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	$8,8 \times 10^3$	0	$2,7 \times 10^3$	0
Logarytm dziesiątny liczby żywych komórek bakterii	4,32	4,32	3,94	0	3,43	0
Średnia	$U_0 = 4,32$	$A_0 = 4,32$	$U_t = 3,94$	$A_t = 0$	$U_t = 3,43$	$A_t = 0$

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - A_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 3,94 - 0 = 3,94$$

$$R_{24h} = 3,43 - 0 = 3,43$$

Tabela 15. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu nałożeniu na powierzchnię zawiesiny bakterii *E.coli* DSM 1576, a następnie 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego względem szczepu *Escherichia coli* DSM 1576 w temperaturze 35±1°C.

Wyniki uzyskane dla próbek badanych oraz referencyjnych						
Oznaczany parametr ( <i>Escherichia coli</i> DSM 1576)	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7	Próbka referencyjna	Próbka Argentum Plus 7
	0 godzin inkubacji		8 godzin inkubacji		24 godziny inkubacji	
Liczba żywych komórek bakterii jtk/cm <sup>2</sup>	2,5 x10 <sup>4</sup>	2,5 x10 <sup>4</sup>	1,4 x10 <sup>4</sup>	0	7,4 x10 <sup>3</sup>	0
Logarytm dziesiętny liczby żywych komórek bakterii	4,40	4,40	4,15	0	3,87	0
<b>Średnia</b>	<b>U<sub>0</sub> = 4,40</b>	<b>A<sub>0</sub> = 4,40</b>	<b>U<sub>t</sub> = 4,15</b>	<b>A<sub>t</sub> = 0</b>	<b>U<sub>t</sub> = 3,87</b>	<b>A<sub>t</sub> = 0</b>

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - A_0) = U_t - A_t$$

$$R_{8h} = 4,15 - 0 = 4,15$$

$$R_{24h} = 3,87 - 0 = 3,87$$

**Objaśnienie:**

R – aktywność antybakteryjna

U<sub>0</sub> – średnia z logarytmu dziesiętnego liczby żywych bakterii (jednostka tworząca kolonie[jtk]/cm<sup>2</sup>)  
 pokrywającą kontrolną próbkę roboczą bezpośrednio po zaszczepieniu

U<sub>t</sub> – średnia z logarytmu dziesiętnego liczby żywych bakterii (jednostka tworząca kolonie[jtk]/cm<sup>2</sup>)  
 pokrywającą kontrolną próbkę roboczą

A<sub>t</sub> – średnia z logarytmu dziesiętnego liczby żywych bakterii (jednostka tworząca kolonie[jtk]/cm<sup>2</sup>)  
 pokrywającą badaną próbkę roboczą



## 7. WNIOSKI

- Uzyskane wyniki aktywności antybakteryjnej (R) w poszczególnych etapach badań zestawiono w Tabeli 16. Wzrastająca wartość wskaźnika R świadczy o wzroście aktywności antybakteryjnej.

Tabela 16. Aktywność antybakteryjna (R) badanych próbek w poszczególnych etapach badań.

Etap badań	Aktywność antybakteryjna (R)			
	<i>Staphylococcus aureus</i> DSM 346		<i>Escherichia coli</i> DSM 1576	
	8h	24h	8h	24h
<b>Etap A</b>	4,04	4,26	4,41	4,11
<b>Etap B1</b>	3,58	3,58	3,85	3,82
<b>Etap B2</b>	3,20	3,20	4,23	4,08
<b>Etap B3</b>	3,97	4,28	4,40	4,32
<b>Etap B4</b>	3,94	3,43	4,15	3,87

*Legenda:*

*Etap A – badanie aktywności antybakteryjnej próbek folii Lenetta Argentum Plus 7*

*Etap B1 – badanie aktywności antybakteryjnej próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego*

*Etap B2 – badanie aktywności antybakteryjnej próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 40-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego*

*Etap B3 – badanie aktywności antybakteryjnej próbek folii Lenetta Plus 7 poddanych 4-krotnemu działaniu promieniowania UV*

*Etap B4 - badanie aktywności antybakteryjnej próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 poddanych 4-krotnemu nałożeniu na powierzchnię zawiesiny bakterii E.coli DSM 1576, a następnie 4-krotnemu działaniu środka dezynfekcyjnego.*

- Na podstawie przeprowadzonych badań z wykorzystaniem próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 potwierdzono deklarowaną przez Zleceniodawcę aktywność antybakteryjną wobec szczepów *Escherichia coli* DSM 1576 oraz *Staphylococcus aureus* DSM 346.
- Aktywność antybakteryjna (R) próbek folii Lenetta Argentum Plus 7 w ramach Etapów B1, B2, B3 oraz B4 została poddana weryfikacji poprzez 4-krotne działanie środka dezynfekcyjnego (Virkon, wodny roztwór 2%), 4-krotne działanie promieniowania UV (przez 20 minut), 40-krotne działanie środka dezynfekcyjnego (Virkon, wodny roztwór 2%) oraz 4-krotne nałożenie zawiesiny *coli* DSM 1576, a następnie 4-krotne działanie środka dezynfekcyjnego (Virkon, wodny roztwór 2%).
- Wykazano, że aktywność antybakteryjna próbek folii Lenetta Argentum Plus 7, została utrzymana po 4-krotnym zastosowaniu środka dezynfekcyjnego, 4-krotnym zastosowaniu promieni UV, 4-krotnym nałożeniu zawiesiny *E. coli*, a następnie 4-krotnym działaniu środka dezynfekcyjnego, a nawet po 40-krotnym zastosowaniu środka dezynfekcyjnego, zarówno dla szczepu *Escherichia coli* DSM 1576 jak i dla szczepu *Staphylococcus aureus* DSM 346.
- Dla próbki referencyjnej (sterylne, polietylenowe worki Stomachera) nie wykazano aktywności antybakteryjnej (R).



Kierownik NZOZ Laboratoria  
prof. dr hab. med. Piotr B. Heczko

.....  
Podpis osoby interpretującej i autoryzującej

Koniec sprawozdania