



Республика Беларусь  
220012, г. Минск, ул. Академическая, 8  
тел.: +375(17)320 13 74;  
факс: +375(17)379 04 65  
email: nmio@rspch.by

**Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр гигиены»  
Оценка антимикробной активности  
неравновесной плазмы в условиях  
экспериментального моделирования**

*Емельянова О.А., Дудчик Н.В., Жабровская А.И.*

**г. Минск  
Республика Беларусь**





# АКТУАЛЬНОСТЬ

- В последние годы тенденция интенсификации и повышения эффективности методов дезинфекции и стерилизации сформировалась в ряде отраслей фармацевтической, косметической и пищевой промышленности, которая наиболее выражена при стерилизации медицинского инструментария и изделий медицинского назначения.
- Использование инновационных полимерных материалов и их сложных комплексов для изготовления медицинских изделий привело к необходимости разработки быстрых, дешевых и безопасных методов их стерилизации.
- Научные достижения в области разработки импульсных источников плазменного излучения, в т.ч. низкотемпературная плазма, содержащаяся в различных видах электрических разрядов, генерирует заряженные частицы, радикалы и другие химически активные частицы.
- Это позволяет стерилизовать современные полимерные материалы, например, в изделиях медицинского назначения. В ходе плазменной обработки не образуются и не используются стабильные химически-агрессивные соединения, что свидетельствует об экологической безопасности генераторов плазмы.



# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследования по оценке воздействия неравновесной плазмы в отношении микроорганизмов 0,1 мл суспензии микроорганизмов в концентрации  $10^4$ – $10^5$  КОЕ/мл наносили на поверхность чашек Петри с плотной питательной средой и равномерно распределяли по поверхности среды. Чашки обрабатывали плазмой в замкнутом объеме в течение 5, 10 и 15 минут. Обработанные плазмой чашки с микроорганизмами помещали в термостат и инкубировали при  $(37 \pm 1)$  °С в течение 18–24 часов. По окончании инкубации проводили количественный учет сформированных колоний.

Моделирование биологических эффектов неравновесной плазмы проводили с использованием типовых штаммов условно-патогенных микроорганизмов из рабочей коллекции лаборатории микробиологии Государственного предприятия «НПЦГ» и изолятов, выделенных из различных объектов среды обитания человека. Выбранные штаммы микроорганизмов являлись репрезентативными представителями таксономических единиц микроорганизмов, в т.ч. грам-отрицательных и грам-положительных бактериях, спорообразующих бактериях, а также дрожжеподобных грибах.

# Цель работы

Оценка антимикробной активности неравновесной плазмы в условиях экспериментального моделирования на репрезентативных биологических моделях, в т.ч. грам-отрицательных и грам-положительных бактериях, спорообразующих бактериях, а также дрожжеподобных грибах *Candida*.

**Таблица – Результаты инактивации изолятов грамотрицательных микроорганизмов воздушной плазменной струей в замкнутом объеме**

Микроорганизм	0 мин	5 мин		10 мин		15 мин	
	КОЕ/мл	КОЕ/мл	R	КОЕ/мл	R	КОЕ/мл	R
<b>Burkholderia spp.</b> (пищевое производство)	$4,6 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	69,6 %	$1,0 \times 10^3$	78,3 %	$3,7 \times 10^2$	92,0 %
<b>Enterobacter aerogenes</b> (фармацевтическое производство)	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	0,0 %	$1,5 \times 10^4$	25,0 %	$8,0 \times 10^3$	60,0 %
<b>Pseudomonas luteola</b> (пищевое производство)	$8,0 \times 10^3$	$8,5 \times 10^2$	89,4 %	$1,0 \times 10^2$	98,9 %	$<1 \times 10^1$	>99,9 %
<b>Pseudomonas aeruginosa</b> (пищевое производство)	$8,8 \times 10^3$	$2,9 \times 10^2$	96,7 %	$3,0 \times 10^1$	99,7 %	$2,0 \times 10^1$	>99,9 %
<b>Klebsiella pneumoniae</b> (фармацевтическое производство)	$1,1 \times 10^4$	$8,6 \times 10^3$	21,8 %	$3,5 \times 10^3$	68,2 %	$1,9 \times 10^3$	82,7 %



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате оценки неравновесной плазмы в условиях эксперимента *in vitro* установлено, что грамположительные бактерии демонстрировали более высокую устойчивость к плазменной обработке. Экспозиция в течение 15 минут приводила к инаktivации лишь 62,0–73,8% клеток типовых штаммов бактерий и 28,8–99,9% изолятов. Наибольшая восприимчивость к воздействию была отмечена для грамположительных кокков *S. pneumoniae*, выделенных из мазка горла пациента с заболеванием ЛОР-органов. Выявлена также более выраженная устойчивость к плазменному воздействию у изолятов по сравнению с музейными штаммами.



Республиканское унитарное  
предприятие

«Научно-практический центр

гигиены»



220012, г. Минск  
ул. Академическая, 8



+375 17 347-73-70



rspch@rspch.by



+375 17 272-33-45



rspch.by  
certificate.by

Образовательный центр  
«МОЦНА»:

- курсы повышения квалификации;
- обучающие семинары;
- стажировки на рабочих местах.



+375 17 399-87-  
34



edu@rspch.by

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



Информация о всех разработках  
Центра доступна по ссылке:  
<https://rspch.by/ru/DevelopedDocuments>