

ПРОЛОНГИРОВАНИЕ ЭФФЕКТА ДЕЗИНФЕКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

¹Кирик Н.А., ¹Филонов В.П.
²Проскурнина И.А., ²Сверчкова Н.В., ²Коломиец Э.И.
¹ЗАО «БЕЛАСЕПТИКА»
²ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»
Беларусь, Минск

*Новое поколение моющих средств, содержащих пробиотические бактерии рода *Bacillus* в качестве активных ингредиентов, становятся все более распространенной альтернативой химическим моющим и дезинфицирующим средствам. Использование моющих средств с пробиотическим компонентом позволяет эффективно бороться с патогенной микрофлорой на объектах окружающей среды.*

Ключевые слова: дезинфекция, пробиотические микроорганизмы.

PROLONGING THE EFFECT OF DISINFECTION WITH THE HELP OF PROBIOTIC MICROORGANISMS

¹Kirik N.A., ¹Filonov V.P.
²Proskurnina I.A., ²Sverchkova N.V., ²Kolomiets E.I.
JSC "BELASEPTIKA"
SSPA «Chemical Synthesis and Biotechnology»
Belarus, Minsk

*Detergents containing probiotics as active ingredients are becoming more and more common alternatives to chemical detergents and disinfectants. They represent a new generation of detergents containing spore-forming bacteria of the genus *Bacillus*. The use of probiotic-based detergents allows to deal with the pathogenic microflora on environmental objects effectively.*

Key words: disinfection, probiotic microorganisms.

Согласно исследованиям ряда авторов известно, что многие представители рода *Bacillus* проявляют антагонистическую активность к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, обладают способностью к синтезу гидролитических ферментов и поверхностно-активных веществ [1]. Эти свойства позволяют использовать данные микроорганизмы в качестве биологических компонентов для усиления моющей и дезинфицирующей способности дезинфектантов. Создание таких препаратов имеет широкие перспективы, способствует снижению химически

активных веществ в составе дезинфектантов, уменьшая тем самым химическую нагрузку на объекты окружающей среды.

К преимуществам применения экологически безопасных моющих средств с пробиотическими компонентами относится: максимально эффективная и качественная уборка, устранение болезнетворных бактерий, неприятных запахов, биоразлагаемость. Такие препараты безопасны для людей, животных и растений, любых поверхностей, экономичны. При их использовании достигается не только моющий, но и дезинфицирующий эффект, поскольку пробиотические микроорганизмы проявляют выраженную антимикробную активность к патогенной микробиоте.

Попадая на загрязненные поверхности, пробиотические бактерии заселяют их, используя в качестве источника питания органические вещества, входящие в состав загрязнений, очищая поверхности и составляя конкуренцию другим микроорганизмам, которые из-за нехватки питательных веществ постепенно прекращают рост [2].

Важной особенностью пробиотических бактерий является их способность проникать вглубь обрабатываемых поверхностей, в микротрещины, растворяя с помощью выделяемых экзимонов органические загрязнения и вытесняя находящиеся там микроорганизмы. При традиционном методе очистки внутрь микропор моющие и дезинфицирующие средства попасть не могут в результате высокого поверхностного натяжения воды [3].

В рамках государственной научно-технической программы «Перспективные биологические и химические технологии» ГНПО «Химический синтез и биотехнологии» совместно с ЗАО «БЕЛАСЕПТИКА» разрабатывается моющее средство с дезинфицирующим эффектом, содержащее пробиотический компонент – два штамма бактерий *V. amyloliquefaciens*.

Целью данной работы являлось подтверждение в лабораторных условиях данных, указывающих на способность пробиотических бактерий заселяться на поверхностях и подавлять развитие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Контроль дезинфицирующего эффекта моющего средства с пробиотическим компонентом в лабораторных условиях проводился на матовых глазурованных плитках размером 50×50 мм.

Поверхности плиток контаминировали суспензиями следующих односуточных культур микроорганизмов (титр 10^9 КОЕ/мл), используемых в качестве тест-объектов: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Candida albicans* ATCC 10231. Контаминированные плитки подсушивали и наносили на них приготовленные рабочие растворы средства. Высев смывов с предварительно инфицированных поверхностей на питательные среды показал, что по

истечение 45 минут происходит полная гибель тест-штаммов, на плитках выявляются только пробиотические микроорганизмы, входящие в состав моющего средства.

При проведении дальнейших экспериментов и взятии смывов с поверхностей плиток ежедневно в течение 10 дней рост других микроорганизмов, кроме бактерий рода *Bacillus*, не наблюдался. В случае дополнительного нанесения на плитки условно-патогенных микроорганизмов (*E.coli*, *S.aureus*) в концентрации не менее 10^3 КОЕ/мл, через сутки после нанесения, в смывах с плиток данные виды микроорганизмов не обнаруживались, что свидетельствует об их гибели.

В результате испытаний, проведенных *in vitro*, выявлено, что дезинфицирующий эффект средства в рабочей концентрации его компонентов 1 % наступает через 30 минут, 0,5 % – через 45 минут. Также определено, что в периоде 1 час– 1 сутки на обработанных поверхностях определяются только пробиотические микроорганизмы, входящие в состав средства. Через 7 дней количество пробиотических микроорганизмов в смывах с поверхности площадью 100 см^2 снижается на 1,0–1,1 lg КОЕ/мл, при этом рост других микроорганизмов детектируется ниже допустимого по санитарно-гигиеническим нормам уровня – до 10^1 КОЕ/см².

Таким образом показано, что выживаемость пробиотических бактерий *B. amyloquiefaciens* В-1828 Г и *B. amyloquiefaciens* В-1829 Г на обработанных 0,5% и 1,0 %-ми рабочими растворами средства поверхностях является достаточной для осуществления пролонгированного дезинфицирующего эффекта.

Данные, полученные в лабораторных условиях, позволяют утверждать, что при использовании разрабатываемого моющего средства с дезинфицирующим эффектом, содержащим пробиотические бактерии достигается пролонгированный дезинфицирующий эффект и уменьшается частота обработки поверхностей с целью дезинфекции.

Список литературы

1. Савустьяненко, А.В. Механизмы действия пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* / А.В. Савустьяненко // Актуальная инфектология. – 2016. – № 2 (11). – С. 35–44.

2. Гатауллин, А.Г. Биологические свойства штаммов *Bacillus subtilis*, перспективных для создания новых пробиотиков атауллин : автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. к.б.н. : спец. 03.00.07. – М: Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН. – 2005. – 24 с.

3. Шестопапов, Н.В. Моющие средства на основе пробиотиков: эффективность и безопасность использования / Н.В. Шестопапов, Л.С. Федорова, А.С. Белова // Дезинфекционное дело. – № 3. –2020. – С.5–21.