

УДК 615.015.16

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АНТИБАКТЕРИАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИЗОЦИМА

© Жданова У.В.¹, Роденко Н.А.^{1,2}, Васильева Т.И.¹¹ Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация² Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук,
г. Самара, Российская Федерация

e-mail: yliana200001@mail.ru

Зафиксировано уменьшение антибактериальной активности чистой субстанции лизоцима, обработанного импульсным магнитным полем (ИМП), при определенных его параметрах: напряженности H и частоте f .

В настоящее время достоверно установлено влияние ИМП на антибактериальную активность антибиотиков [1] и на биологическую активность живых организмов. Также активно изучается влияние магнитного поля на ферменты, например на антибактериальную активность овотрансферрина (белок яйца, принадлежащий к трансферринам). Исследователям удалось воздействием ИМП увеличить активность фермента в растворе, при этом железосвязывающая способность достигла максимума по сравнению с необработанным ферментом [2]. Также при обработке лактатдегидрогеназы переменным магнитным полем происходило увеличение скорости реакции в сравнении с необработанным ферментом [3].

Цель настоящего исследования – изучение влияния ИМП высокой напряженности на антибактериальную активность лизоцима.

Методика проведения экспериментов. Схема обработки ИМП лизоцима показана на рисунке 1, где: 1 – флакон с ферментом, 2 – индуктор, 3 – накопитель энергии, 4 – управляемый разрядник, 5 – зарядный блок [4].

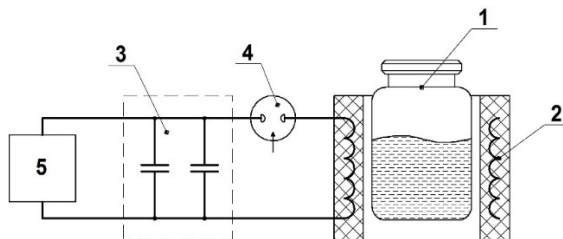


Рис. 1. Схема воздействия ИМП на лизоцим

Исследование антибактериальной активности лизоцима проводилось методом диффузии в агар с применением бумажных дисков. Последовательность процесса подготовки и проведения экспериментов приведена на рисунке 2.

Воздействие ИМП на порошок лизоцима	Разведение фермента до нужной концентрации, распределение по поверхности агара в чашке Петри по 0,1 мл инокулянта <i>Escherichia coli</i>	Размещение дисков на поверхности чашки и нанесение на них по 20 мкл раствора лизоцима	Размещение чашек Петри в термостат при температуре 30°C в течение 18 часов	Измерение зон лизиса
-------------------------------------	---	---	--	----------------------

Рис. 2. Процесс подготовки и проведения экспериментов

Для измерения диаметра зон задержки роста чашки помещали кверху дном на темную матовую поверхность так, чтобы свет настольной лампы падал под углом 45°. Диаметр зон задержки роста с учетом диаметра самого диска измеряли с точностью до 1 мм с помощью штангенциркуля [5].

Анализ полученных результатов. В связи с проделанной работой можно сделать следующие выводы:

1. При воздействии однократными импульсами при напряженностях магнитного поля $0,09 \cdot 10^6$ А/м; $0,50 \cdot 10^6$ А/м; $0,82 \cdot 10^6$ А/м при частоте 40 кГц на БАД «Лизоцим» не было выявлено изменения активности в отношении бактерий *Escherichia coli*.

2. При воздействии однократными импульсами с частотой 40 кГц на чистую субстанцию лизоцима зафиксировано уменьшение зон лизиса *Escherichia coli* при напряженности магнитного поля $0,09 \cdot 10^6$ А/м на 40 %, при напряженности $0,50 \cdot 10^6$ А/м – на 10 % и при напряженности $0,82 \cdot 10^6$ А/м – на 18 %.

3. При воздействии однократными импульсами на чистую субстанцию лизоцима с частотой 72 кГц зафиксировано уменьшение зон лизиса *Escherichia coli* при напряженности $0,16 \cdot 10^6$ А/м на 19 %, при напряженности $0,27 \cdot 10^6$ А/м – на 12 % и при напряженности $0,36 \cdot 10^6$ А/м – на 3 %.

Планируется продолжить работу по изучению параметров магнитного поля с целью увеличения биологической активности лизоцима.

Библиографический список

1. Glushchenkov V.A., Vasilyeva T.I., Purigin P.P., Belyaeva I.A., Rodenko N.A., Madyarova A.K., Jusupov R.J. Changes in the Antibacterial Activity of Benzylpenicillin Exposed to a Pulsed High-Intensity Magnetic Field // Biophysics. 2019. V. 64. I. 2. P. 214–223.

2. Zhang T., Liu D., Yuan Y., Zheng J., Ye H., Xi C., Yin Y., Ahmad S. Effect of pulsed electric fields on the antibacterial activity of ovotransferrin and mechanism of action // Advanced Materials Research. 2013. V. 734–737. P. 2260–2268.

3. Чеботарева Е.Г., Бородулин В.Б., Горошинская И.А., Бабушкина И.В., Фомина Н.Ю., Моррисон В.В., Усанов А.Д., Скрипаль А.В., Усанов Д.А. Влияние магнитного поля на активность фермента лактатдегидрогеназы // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2006. № 4. С. 80–83.

4. Глушечков В.А. Энергетические установки для магнитно-импульсной обработки материалов. Самара: Издательский дом «Федоров», 2013. 123 с.

5. Леонов В.В., Деревянко Л.Н., Соколова Т.Н. Микробиология, вирусология. Практикум. Ч. 1. Ханты-Мансийск: Издательский центр ХМГМА, 2013. 76 с.