# اثر میدان شعوری فرادرمانی بر مقاومت آنتی بیوتیک در باکتری

محمدعلی طاهری[۱]، غلامرضا زرینی[۲]، سارا ترابی[۳]، نوشین نبوی[۴]، مهرنوش طاهرخانی[۵]، فرید سمسارها[۶*]

۱. بخش تحقیق و توسعه ساینسفکت، مرکز تحقیقات Cosmointel Inc.، انتاریو، کانادا

۲. دپارتمان بیولوژی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. دپارتمان زیست گیاهی، دانشکده زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. خدمات تحقیقات دانشگاه ویکتوریا، بریتیش کلمبیا، کانادا

۵. دپارتمان میکروبیولوژی مرکز زیر ساخت مخابرات، تهران، ایران

۶. انستیتو بیوشیمی و بیوفیزیک (IBB)، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*نویسنده مسئول:

فرید سمسارها،
انستیتو بیوشیمی و بیوفیزیک(IBB)،
دانشگاه تهران، تهران، ایران

پست الکترونیکی:
Semsarha@alumni.ut.ac.ir

## خلاصه

مقاومت آنتی بیوتیکی که به دلیل استفاده بیش از حد آنتی بیوتیک‌ها در درمان، افزایش پیدا کرده به یک چالش در از بین بردن باکتری‌ها تبدیل شده است که با عواقب سنگین مالی و انسانی در سراسر دنیا همراه می‌باشد. مقاومت باکتری‌های بیمارستانی یک نگرانی عمده است و هدف بسیاری از تحقیقات علمی، ایجاد استراتژی هایی برای پیشگیری از مقاومت به آنتی بیوتیک‌ها می‌باشد. میدان‌های شعوری طاهری (ط) به عنوان میدان‌های جدید توسط محمد علی طاهری معرفی شده است. این میدان‌ها نه ماده هستند و نه انرژی، بنابراین مستقیما قابل اندازه گیری نیستند. اما مطالعه اثرات آنها از طریق آزمایش‌های کنترل شده امکان پذیر است. پس از بررسی اثر میدان شعوری فرادرمانی (FCF) بر جمعیت‌های باکتریایی در مطالعه قبلی، هدف این مطالعه بررسی اثر FCF بر مقاومت آنتی بیوتیکی سویه‌های باکتری شناخته شده بیمارستانی بود. با استفاده از روش‌های دیسک دیفیوژن و MIC، مشاهده کردیم که مقاومت جمعیت‌های باکتریایی تغییر کرد. به ویژه، سویه‌های *Pseudomonas. aeruginosa, Echerichia.coli, Bacillus. subtilis, Klebsiella. pneumoniae, Acinetobacter. bummani* و *StaphylococcuS. aureus* یک کاهش مقاومت آنتی بیوتیکی نشان دادند در حالیکه سویه‌های *S.aureus* و *P.aeruginosa* افزایش مقاومت به آنتی بیوتیک را نشان دادند. بر اساس نتایج بدست آمده، میدان شعوری فرادرمانی می‌تواند بر پاسخ مقاومت آنتی بیوتیکی در جمعیت‌های مقاوم اثر بگذارد. این مشاهده به بررسی تکمیلی نیاز دارد. با تکرارپذیری این مشاهدات توسط محققان دیگر، می‌توان میدان شعوری فرادرمانی را به عنوان یک راه‌حل برای این مشکل جهانی در نظر گرفت.

**کلیدواژه‌ها:** مقاومت آنتی بیوتیک، میدان‌های شعوری طاهری، روش دیسک دیفیوژن، فرادرمانی، روش MIC

## مقدمه

استفاده از آنتی میکروب‌ها از زمان‌های قدیم رایج بوده است. عوامل مختلفی در طبیعت برای حذف باکتری‌های مضر استفاده شده است. این مواد شامل گیاهان، عسل، سیر، زنجبیل، اکیناسه، گیاه گلدن سیل، میخک و آویشن بودند (۱). John Parkinson (۱۵۶۷-۱۶۵۰) اولین شخصی بود که درمان عفونت‌ها با قارچ‌ها را ثبت کرد (۲). آنتی بیوتیک‌های مدرن مانند تتراسایکلین در استخوان‌های انسانی پیدا شده از حفاری در نوبیا سودان دیده شده است (۳). در قرن بیستم، در حین بررسی استافیلوکوکوس، بطور تصادفی الکساندر فلمینگ، پنی سیلین را کشف کرد (۴) (۵). کشف و توسعه اولیه پنی سیلین یکی از مهمترین دستاوردهای دارویی است که زندگی میلیون‌ها نفر در سراسر دنیا را نجات داده است (۶). با این حال، بیماری‌های عفونی هر سال یکی از دلایل مرگ هستند و عفونت‌های دستگاه تنفسی تحتانی در چهارمین رتبه ی دلیل مرگ در سال ۲۰۱۹ دسته بندی شده است (۷). در سال ۱۹۴۵، فلمینگ در مورد خطر استفاده نادرست از پنی سیلین هشدار داد و اولین مورد مقاومت به پنی سیلین در سال ۱۹۴۷ گزارش شد (۸). مقاومت آنتی میکروبی یک تهدید برای سلامت و بار اقتصادی عمده است. چون افزایش بیش از اندازه از داروها، مقاومت در باکتری را افزایش داده است، برای حفاظت از بیماران در برابر ضررهای ناشی از استفاده غیر ضروری از آنتی بیوتیک‌ها و مبارزه با مقاومت آنتی بیوتیکی، استراتژی‌های نظارت بر آنتی بیوتیک‌ها افزایش یافته است (۹) . در یک مطالعه توسط تیم نظارت آنتی میکروبی در بیمارستان شانگهای چین، ارتباط بین استفاده آنتی بیوتیک‌ها و مقاومت باکتری‌های گرم منفی در سالهای ۲۰۰۸-۲۰۱۳ بررسی شد. مشخص شد که کاهش تکرار آنتی بیوتیک‌ها و دوز آنها اثرات محدودی بر بازگشت مقاومت باکتری‌ها داشت (۱۰).

مکانیسم‌های مختلفی از مقاومت به عوامل ضد میکروبی وجود دارد که شامل مقاومت ذاتی (passive) و مقاومت اکتسابی (active) است. در مقاومت ذاتی، باکتری‌های گرم منفی مانند پسودوموناس آئروژینوزا نفوذپذیری غشای پایینی دارند و مقاومت طبیعی بالایی در مقابل آنتی بیوتیک‌ها دارند (۱۱). مقاوم شدن می‌تواند با تغییرات ژنوم باکتریایی و از طریق انتقال افقی ژن‌های مقاوم سویه‌ها و گونه‌ها اتفاق بیفتد (۱۲) و (۱۳). گزارش شده است که انتقال افقی پلاسمیدها نقش مهمی در تطابق باکتری‌ها به محیط‌های مختلف دارند (۱۴) (۱۵).

یکی از مکانیسم‌های کلاسیک عمده برای غیر فعال شدن آنتی بیوتیک‌ها تغییر شیمیایی آنتی بیوتیک‌ها توسط آنزیم هایی مثل پنی سیلیناز (بتالاکتاماز) است (۱۶). بتالاکتام‌ها یک گروه بزرگ از آنتی بیوتیک‌ها مثل پنی سیلین، سفالوسپورین ها، کارباپنم‌ها و مونوباکتام‌ها است (۱۷). به منظور غلبه بر مقاومت ناشی از بتالاکتاماز، مهار کننده‌های بتالاکتاماز از قبیل کلاولانات، سولباکتام و تازوباکتام پیشنهاد شده اند (۱۸). برای مثال مهار کننده‌های بتالاکتام در مقابله با مایکوباکتریوم توبرکلوزیس غیر موثر هستند اما گزارش شده است که ترکیب مروپنم با مهار کننده بتالاکتام کلاولانات می‌تواند منجر به مهار فعالیت م. توبرکلوزیس شود (۱۹). حدود صد سال پیش ویروس‌های آلوده کننده باکتری‌ها (باکتریوفاژها) کشف شدند (۲۰). آنها به عنوان یکی دیگر از راهکارها برای مقابله با مقاومت باکتری به آنتی بیوتیک معرفی شدند (۲۱). فاژها برای یک سویه باکتری خیلی اختصاصی و برای بیماران غیر سمی هستند اما آنتی بیوتیک‌های ساخته شده معمولا با صدمات کلیه و کبد همراه هستند (۲۲). با این حال، داده‌های موجود در مورد استفاده از باکتریوفاژها برای درمان بیماری باکتریایی در انسان‌ها ناکافی است و مطالعات بیشتری نیاز دارد (۲۳). پیدا کردن استراتژی موثر برای مقابله با مقاومت آنتی

بیوتیک‌ها یک ضرورت است.

در قرن حاضر، ماهیت شعور و جایگاه آن در دنیای علم، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تئوری‌های فلسفی و علمی زیادی در این زمینه ارائه شده است. در دهه ۱۹۸۰، محمد علی طاهری، میدان‌های جدیدی با ماهیت غیرمادی و غیرانرژیایی معرفی کرده است که میدان‌های شعوری طاهری (ط) نامیده میشوند. در این دیدگاه، شعور (ط)، یکی از سه عنصر موجود در جهان هستی به جز ماده و انرژی است.

بر اساس این تئوری، میدان‌های شعوری (ط) متنوع با عملکردهای مختلفی وجود دارد که زیرمجموعه ی شبکه اینترنت کیهانی به نام شبکه شعور کیهانی یا CCN[1] هستند. تفاوت عمده بین تئوری میدان‌های شعوری (ط) با دیگر مفاهیم تئوری ارائه شده در رابطه با شعور، کاربرد و استفاده عملی از میدان‌های شعوری (ط) است. این میدان‌ها قابل اعمال بر همه موجودات زنده و غیر زنده از قبیل انسان‌ها، گیاهان، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، مواد و غیره هستند.

علم جدید سایسنفکت در سال ۲۰۲۰ توسط محمدعلی طاهری، بنیانگذار مکتب عرفان کیهانی حلقه به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های این مکتب، معرفی شده است. نام «سایسنفکت»، به این دلیل انتخاب شده است که از تحقیقات علمی به منظور تایید وجود شعور (ط) به عنوان یک «وجود مسلم» (فکت) استفاده می‌کند. اگرچه علم رایج، صرفا مطالعه ماده و انرژی را مدنظر دارد و در مقابل، سایسنفکت اثرات میدان‌های شعوری (ط) (غیرمادی و غیر انرژیایی) را کاوش می‌کند؛ اما، سایسنفکت با انجام تحقیقات آزمایشگاهی تکرار پذیر در حوزه‌های مختلف علم، زمینه مشترکی را بین این دو پدیدار نموده و از این قابلیت به منظور اثبات «شعور (ط)» و «میدان‌های شعوری (ط)» ناشی از آن، استفاده کرده است.

اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) با اتصال بین شبکه شعور کیهانی به عنوان شعور کل و موضوع مورد مطالعه به عنوان جزء آغاز می‌شود. اتصال توسط ذهن فرادرمانگر (فرد آموزش دیده‌ای که میدان‌های شعوری (ط) به او تفویض شده است) برقرار می‌گردد. ذهن انسان نقشی واسط (اعلام کننده) را دارد که با یک توجه کوتاه و آنی (نظر) به موضوع مورد مطالعه عمل کرده و دستاورد اصلی، در نتیجه اثرات میدان‌های شعوری (ط) حاصل می‌شود. این میدان‌ها مستقیما قابل اندازه گیری توسط علم نیستند، اما می‌توان اثرات آنها را بر موضوعات مختلف از طریق آزمایش‌های تکرار پذیر بررسی کرد (۲۴).

پایه‌ریزی تحقیقات اولیه «شعور (ط)» بر اساس سلسله مراتب فرض، حکم و برهان صورت گرفته که در آن، فرض اولیه: شکل‌گیری کیهان از جزء سومی متفاوت از ماده و انرژی به نام «شعور (ط)» است، حکم: وجود «شعور (ط)» ( میدان‌های شعوری (ط)) میتواند توسط اثراتش بر روی ماده و انرژی (مانند انسان، حیوان، گیاه، میکروارگانیزم، سلول‌ها، مواد و غیره) اثبات شود، برهان: تایید علمی اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر ماده و انرژی (مطابق حکم تعیین شده) است که از طریق انجام آزمایش‌های علمی تکرار پذیر مختلف انجام می‌شود. بر این اساس، با هدف اثبات وجود، اثربخشی و مکانیسم میدان های شعوری (ط) و تحلیل‌های آن، فازهای تحقیقاتی صفر تا چهار و اهداف هر کدام در این راستا به شرح زیر تعریف می‌گردد؛

هدف تحقیقات در فاز صفر: اثبات وجود میدان‌های شعوری (ط) با مشاهده اثرات آنها است. در این فاز به ماهیت و چیستی شعور (ط) پرداخته نخواهد شد.

فاز اول: به بررسی تنوع اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) ناشی از «شعور (ط)» می‌پردازد. فاز دوم: چرایی تنوع اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) را بررسی می‌کند. فاز سوم: بررسی مکانیسم اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر ماده و انرژی را به عهده دارد. نهایتا،

1. Cosmic Consciousness Network

فـاز چهـارم: نتیجـه گیری‌هـای کلان بـه ویـژه در ارتبـاط بـا ذهـن و حافظـه مـاده و ارتبـاط آن بـا «شـعور (ط)» و غیـره را خواهـد گرفـت. در مطالعـه پیشـین نویسـندگان این پژوهـش، اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر رشـد جمعیت باکتریایـی مطالعـه شـد (۲۵). هـدف ایـن مطالعه بررسـی اثـرات میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر مقاومـت آنتـی بیوتیـک باکتریایـی در سـویه‌های بیمارسـتانی بـود.

## مواد و روش‌ها

### کاربرد میدان شعوری فرادرمانی

گـروه تیمار بر اسـاس پروتوکل‌های ذکر شـده در وب سـایت مدیریـت تحقیـق در میدان‌های شـعوری، تحـت تاثیر میدان شـعوری فرادرمانی قرار گرفتند (www.cosmointel.com). درخواسـت اتصـال و نظر رایگان اسـت (در بخش درخواسـت اتصـال). بـه منظـور مطالعـه در هـر زمانـی و در هـر مکانـی، محققین بعد از ثبت نام در وب سـایت ذکر شـده، آزمایش را بـه مرکـز راهنمای سـایت معرفی می‌کننـد. به عنـوان مثال، تعـداد نمونـه هـا، کنترل‌ها و نام قرار دادی آنها باید مشـخص شـود. لازم بـه ذکر اسـت که ایـن مطالعه بصورت دو سـر کور انجـام شـده اسـت. بـه ایـن معنی کـه کارشناسـان بـا تئوری میدان شـعوری (ط) کاملا نا آشـنا بودند. همچنین شـخصی کـه پیوند شـعوری را برقـرار می‌کرد، با جزئیـات این آزمایش نا آشـنا بود.

### روش دیسک دیفیوژن

در ایـن مطالعـه، مـا اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی را بـر مقاومـت آنتـی بیوتیـک در باکتری‌هـای بیمارسـتانی گـرم منفـی (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*) و باکتری گرم مثبـت (*Staphylococcus aureus*) بررسـی کردیـم. مناطـق مهـاری بـر اسـاس جدول‌هـای https://clsi.org (CLSI) (۲۶) انـدازه گیـری شـد. در ایـن تسـت، مـا از دیسـک‌های آنتـی بیوتیـک PADTAN TEB Co. (Tehran, Iran) اسـتفاده کردیـم کـه غلظت‌هـای اسـتفاده شـده در جـدول ۱ ارائـه شـده اسـت.

**جدول ۱:** دیسک‌های آنتی بیوتیک و غلظت‌های مرتبط در تست دیسک دیفیوژن.

| Antibiotics | *Concentration (µg/Disc)* |
|---|---|
| Doxycycline (DOX) | 30 |
| Streptomycin (STR) | 10 |
| Colistin (COL) | 10 |
| Ceftriaxone (CTR) | 30 |
| Cotrimoxazole (SXT) | 25 |
| Ciprofloxacin (CIP) | 5 |
| Clindamycin (CLN) | 2 |
| Erythromycin (ERI) | 15 |

### روش MIC

بـرای تاییـد اثـرات میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر مقاومـت آنتـی بیوتیـک، مـا از سـه باکتـری بیمارسـتانی اسـتفاده کردیـم شـامل *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* baumannii و *Staphylococcus aureus* همچنیـن یـک باکتـری آزمایشـگاهی بـه نـام *Bacillus subtilis*. پاسـخ‌ها در هـر دو سیسـتم تیمـار بـا فرادرمانـی و بـدون آن (کنتـرل) انـدازه گیـری شـد. آنتـی بیوتیک‌هـای اسـتفاده شـده در ایـن آزمایـش شـامل شـش گروه تهیه شـده از MAST (UK): آموکسـی سـیلین (AMX)، سیپروفلوکساسـین (CIP)، سـفتازیدیم (CAZ)، مروپنـم (MEM)، جنتامایسـین (GEN) و تتراسـایکلین (TE) بودنـد کـه بـا روش Broth Microdilution در ۱۶ غلظـت (از 256µg/ml تـا 0.5) انـدازه گیـری شـدند. همـه آزمایش‌هـا دو بـار انجـام شـدند.

## نتایج

نتایج مطالعه حاضر در دو بخش بر اساس روش بکار رفته برای ارزیابی مقاومت و حساسیت باکتریایی دسته بندی شده است.

## روش دیسک

اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر باکتری‌هـای مقـاوم بیمارسـتانی بـا روش دیسـک انـدازه گیـری شـد و در جدول ۲ نشان داده شده است.

همانطـور کـه در جـدول ۲ نشـان داده شـده اسـت، تغییـرات در انـدازه هالـه در دامنـه (کاهـش یـا افزایـش در مقاومـت آنتـی بیوتیـک) از ۰/۵۸٪ تـا ۱۲/۵٪ اسـت. تیمـار میـدان شـعوری فرادرمانـی در ۸ مـورد (۴ مـورد حسـاس و ۴ مـورد مقـاوم بـه آنتـی بیوتیـک) باعـث یـک کاهـش در هالـه (افزایـش مقاومـت) شـد. از طـرف دیگـر، تیمـار میـدان شـعوری فرادرمانـی در ۱۵ مـورد (۶ مـورد حسـاس بـه آنتـی بیوتیـک و ۹ مقـاوم) باعـث افزایـش در قطـر هالـه شـد (کاهـش مقاومـت). بعـلاوه در ۱۷ مـورد (۱۲ مـورد مقاوم به آنتـی بیوتیـک و ۵ مـورد حسـاس)، تغییـری در قطـر هالـه تحـت اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی مشـاهده نشـد.

**جدول ۲:** تغییرات (در مقایسه با کنترل، کاهش با ]-[ و افزایش ]+[ نشان داده شده است) در اندازه هاله به عنوان یک نتیجه از تیمار آنتی بیوتیک.

| | Type | Bactericide | | | | | Bacteriostatic | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | COL | CTR | SXT | STR | CIP | ERI | CLN | DOX |
| *p.aeruginosa (1)* | Pathogen | 0 | +4% | +2.3% | -7.10% | -3.7% | +4.7% | +3.7% | +3.2% |
| *p.aeruginosa (2)* | Pathogen | +3.48% | -4.5% | +1.5% | +5.55% | +6.6% | 0 | +4.3% | +4.37% |
| *S.aureus (1)* | Human coexistence | 0 | +12.5% | 0 | -3.6% | 0 | 0 | -2.9% | -1.5% |
| *S.aureus (2)* | Human coexistence | 0 | -0.7% | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.58% | 0 |
| *K.pneumonia* | Pathogen | +2.5% | 0 | 0 | +3.96% | 0 | 0 | +10% | 0 |

.Abbreviations: Colistin, COL; Ceftriaxone, CTR; Cotrimoxazole, SXT; Streptomycin, STR; Ciprofloxacin, CIP; Erythromycin, ERI; Clindamycin, CLN; Doxycycline, DOX

## روش تعیین MIC حداقل غلظت مهاری

بـه منظـور تکمیـل نتایـج روش قبلـی و افزایـش دقـت، اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر سـویه‌های جداسـازی شـده بیمارسـتانی مقـاوم بـا روش MIC مطابـق جـدول ۳ اندازه‌گیـری شـد. ایـن اثـر بـا اختـلاف بیـن پاسـخ‌های تیمـار فرادرمانـی در مقایسـه بـا کنتـرل مشـخص شـد.

بـر اسـاس نتایـج بدسـت آمـده در جـدول ۳، اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی باعـث کاهـش در مقاومـت در باکتری‌هـای گـرم مثبـت و گـرم منفـی شـد. تنهـا نمونـه کـه افزایـش در مقاومـت تحـت تاثیـر فرادرمانـی داشـت *S. aureus* بـود.

میـدان شـعوری فرادرمانـی اثـری بـر باکتـری تحـت تیمـار آنتـی بیوتیـک سیپروفلوکساسـین، آموکسـی سـیلین و آزیترومایسـین نداشـت. امـا بیشـترین تاثیـر میـدان شـعوری در تیمارهـای آنتـی بیوتیـک تتراسـایکلین، مروپنم، سفکسـیم (سـه مـورد) مشـاهده شـد.

**جدول ۳:** MIC آنتی بیوتیک‌ها در نمونه‌های کنترل در مقایسه با سویه‌های تست: MIC کنترل- MIC تیمار (٪ موفقیت: ]-[ نشان دهنده افزایش مقاومت و ]+[ نشان دهنده کاهش در مقاومت است).

| | TE | GEN | MEM | CAZ | CFM |
|---|---|---|---|---|---|
| *S. aureus* | 24-32 (-33%) | 16-8 (+50%) | - | - | 128-64 (+50%) |
| *S. aureus* (MRSA) | 64-32 (+50%) | - | 32-16 (+50%) | - | - |
| *E. coli* | 16-8 (+50%) | - | - | 24-14 (+42%) | - |
| *B. subtilis* | - | - | 64-32 (+50%)<br>2-0.75 (+62.5%) | - | 256-128 (+50%) |
| *K. pneumonia* | - | - | - | - | 16-8 (+50%) |
| *P. aeruginosa* | - | 32-16 (+50%)<br>4-3 (+25%) | - | - | - |
| *A. baumannii* | - | - | 64-32 (+50%) | - | - |

Abbreviations: Tetracycline, TE; Gentamicin, GEN; Meropenem, MEM; Ceftazidime, CAZ; Cefixime, CFM

## بحث

در ایـــن مطالعـــه، مـــا اثـــر تیمـــار میـــدان شـــعوری فرادرمانـــی بـــر باکتری‌هـــای مقـــاوم بـــه آنتـــی بیوتیک‌هـای مختلـف را بررسـی کردیـم و هـدف مطالعـه مشـخص کـردن مکانیسـم مقاومـت دارویـی در آنتـی بیوتیک‌هـای مختلـف (باکتریسـید و باکتریواسـتاتیک) بـا دو روش شـناخته شـده (دیسـک دیفیـوژن و MIC) بـود. نتایـج کاهـش و افزایـش مقاومـت آنتـی بیوتیـک را در گونه‌هـای مختلـف باکتـری نشـان داد. همـراه بـا آنالیـز MIC، بـا افزایـش تعـداد رقت‌هـای سـریالی، اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی را بـر مقاومـت آنتـی بیوتیـک بـا دقـت بررسـی کردیـم. ایـن نتایـج بـا نتایـج بدسـت آمـده از آنالیـز دیسـک دیفیـوژن هماهنـگ اسـت. امـا، پاسـخ‌های مقاومـت متفاوتـی در جمعیت‌هـای مختلـف باکتـری تحـت تاثیـر آنتـی بیوتیک‌هـای مختلـف مشـاهده شـد.

بـه ویـژه، بـا اسـتفاده از دو روش دیسـک دیفیـوژن و MIC ، سـویه *P. aeruginosa* افزایـش در مقاومـت نشـان داد در حالی‌کـه *P.aeruginosa*، *E.coli*، *B.subtilis*، *K.pneumoniae*، *A.bummani* و سـویه *S.aureus* کاهـش در مقاومـت را هنگامی-کـه بـا آنتـی بیوتیک‌هـای مختلـف تیمـار شـدند، نشـان دادنـد. ایـن مشـاهدات اشـاره بـه تنـوع در پاسـخ مقاومـت سـویه‌های مختلـف تحـت تیمـار آنتـی بیوتیک‌هـای متفـاوت دارد. بـر اسـاس تئـوری طاهـری، اگرچـه میـدان شـعوری فرادرمانـی نـه مـاده اسـت و نـه انـرژی، و بطـور کمـی نمـی توانیـم آن را مسـتقیما بسـنجیم، امـا بررسـی اثـرات آن بطـور غیـر مسـتقیم توسـط آزمایش‌هـای مختلـف امـکان پذیـر اسـت. در ایـن آزمایـش، میـدان شـعوری فرادرمانـی از طریـق ذهـن فرادرمانگـر و بـا اعـلام بـه شـبکه شـعور کیهانـی (CCN) اعمـال شـد. در ایـن مطالعـه، مـا تغییـری در پاسـخ مقاومـت سـویه‌های مختلـف باکتـری بـا آنتـی بیوتیک‌هـای مختلـف تحـت تاثیـر فرادرمانـی در مقایسـه بـا کنتـرل مشـاهده کردیـم. بـه عبـارت دیگـر، رفتـار باکتری‌هـا تحـت تاثیـر میـدان شـعوری فرادرمانـی تغییـر کـرد و هـم رفتـار افزایـش و هـم کاهـش مقاومـت آنتـی بیوتیـک مشـاهده شـد. ایـن نتیجـه، مسـتقل از اثـر آنتـی بیوتیک‌هـا در کلینیـک اسـت و اشـاره بـه پاسـخ متفـاوت باکتری‌هـا در جمعیـت سـویه هـا، تحـت تیمـار میـدان شـعوری فرادرمانـی دارد. تفـاوت در پاسـخ باکتری‌هـا در ایـن مطالعـه نتایـج آزمایـش قبلـی را تاییـد کـرده و پیشـنهاد می‌کنـد کـه میـدان شـعوری فرادرمانـی عملکردهـای مختلفـی در سیسـتم‌های پیچیـده مختلـف دارد (۲۵). توصیـف سیسـتم مولکولـی مسـئول بـرای ایـن قبیـل پاسـخ‌ها بـه جهـت درک نقـش میـدان شـعوری فرادرمانـی در سیسـتم‌های بیولـوژی ضـروری اسـت. پیـش از ایـن و در مطالعـات قبلـی، اثـر میدان‌هـای شـعوری بـر رده سـلولی سـرطانی MCF7 (۲۷)، بیمـاری آلزایمـر در مـدل مـوش صحرایـی (۲۸)، حافظـه فضایـی و رفتـار اجتنابـی در مـدل مـوش صحرایـی بیمـاری آلزایمـر (۲۹)، گیـاه گنـدم تحـت تنـش شـوری (۳۰)، رشـد ویـروس (۳۱) و فعالیـت الکتریکـی مغـز در حیـن فرادرمانـی در جمعیـت فرادرمانگـران (۳۲) بررسـی شـده اسـت. تحقیقـات بیشـتری نیـاز اسـت انجـام شـود تـا اثـرات میدان‌هـای شـعوری بـر انـواع سیسـتم‌های زیسـتی مشـخص شـود. تکرارپذیـری آزمایـش حاضـر توسـط محققیـن دیگـر در فهـم اثـرات میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر پاسـخ‌های مقاومـت باکتریایـی کلیـدی و مهـم اسـت.

## تشکر و قدردانی

نویسـنده‌ها از دپارتمـان بیولـوژی، دانشـکده علـوم طبیعـی دانشـگاه تبریـز بـرای فراهـم کـردن امکانـات جهـت بدسـت آوردن داده‌هـای ایـن آزمایـش تشـکر می کننـد.

# منابع


1. Mary E. Torrence REI. Microbial Food Safety in Animal Agriculture: Current Topics Wiley-Blackwell; 1st edition; 2003.
2. Gould K. Antibiotics: from prehistory to the present day. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2016;71(3):572-5.
3. Bassett EJ, Keith MS, Armelagos GJ, Martin DL, Villanueva AR. Tetracycline-labeled human bone from ancient Sudanese Nubia (AD 350). Science. 1980;209(4464):1532-4.
4. Ligon BL, editor Penicillin: its discovery and early development. Seminars in pediatric infectious diseases; 2004: Elsevier.
5. Fleming A. On the Antibacterial Action of Cultures of a Penicillium, with Special Reference to their Use in the Isolation of B. influenzæ: Br J Exp Pathol. 1929 Jun;10(3):226-36.
6. Ligon BL, editor Sir Alexander Fleming: Scottish researcher who discovered penicillin. Seminars in Pediatric Infectious Diseases; 2004: Elsevier.
7. Organization WHO. Available online: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death. Accessed; 2021.
8. Barber M, Rozwadowska-Dowzenko M. Infection by penicillin-resistant staphylococci. The Lancet. 1948;252(6530):641-4.
9. Control CfD, Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2019: US Department of Health and Human Services, Centres for Disease Control and ...; 2019.
10. Guo W, He Q, Wang Z, Wei M, Yang Z, Du Y, et al. Influence of antimicrobial consumption on gram-negative bacteria in inpatients receiving antimicrobial resistance therapy from 2008-2013 at a tertiary hospital in Shanghai, China. American Journal of Infection Control. 2015;43(4):358-64.
11. Nakae T. Role of membrane permeability in determining antibiotic resistance in Pseudomonas aeruginosa. Microbiology and immunology. 1995;39(4):221-9.
12. Bockstael K, Van Aerschot A. Antimicrobial resistance in bacteria. Central European Journal of Medicine. 2009;4(2):141-55.
13. Todar K. Bacterial resistance to antibiotics (page 3). Todar's online textbook of bacteriology. 2011:4.
14. Heuer H, Smalla K. Plasmids foster diversification and adaptation of bacterial populations in soil. FEMS microbiology reviews. 2012;36(6):1083-104.
15. Sobecky PA, Coombs JM. Horizontal gene transfer in metal and radionuclide contaminated soils. Horizontal Gene Transfer. 2009:455-72.
16. Abraham EP, Chain E. An enzyme from bacteria able to destroy penicillin. Nature. 1940;146(3713):837-.
17. De Pascale G, Wright GD. Antibiotic resistance by enzyme inactivation: from mechanisms to solutions. Chembiochem. 2010;11(10):1325-34.
18. Drawz SM, Bonomo RA. Three decades of β-lactamase inhibitors. Clinical microbiology reviews. 2010;23(1):160-201.
19. Hugonnet, J. E., Tremblay, L. W., Boshoff, H. I., Barry 3rd, C. E., & Blanchard, J. S. (2009). Meropenem-clavulanate is effective against extensively drug-resistant Mycobacterium tuberculosis. Science, 323(5918), 1215-1218.
20. Salmond GP, Fineran PC. A century of the phage: past, present and future. Nature Reviews Microbiology. 2015;13(12):777-86.
21. Kortright KE, Chan BK, Koff JL, Turner PE. Phage therapy: a renewed approach to combat antibiotic-resistant bacteria. Cell host & microbe. 2019;25(2):219-32.
22. Saha D, Mukherjee R. Ameliorating the antimicrobial resistance crisis: phage therapy. IUBMB life. 2019;71(7):781-90.
23. Principi N, Silvestri E, Esposito S. Advantages and limitations of bacteriophages for the treatment of bacterial infections. Frontiers in pharmacology. 2019;10:513.
24. Taheri MA. Human from Another Outlook (2nd Edition)2013.
25. Taheri MA, Zarrini G, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Influence of Fara-darmani Consciousness Field on Bacterial Population Growth. bioRxiv. 2021.
26. Clinical & Laboratory Standards Institute: CLSI Guidelines: https://clsi.org

**27.** Taheri MA, Semsarha F, Mahdavi M, Afsartala Z, Amani L. The Influence of the Faradarmani Consciousness Field on the Survival and Death of MCF-7 Breast Cancer Cells: An Optimization Perspective. Available at SSRN 3705537. 2020.

**28.** Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Faradarmani Consciousness Field Suppresses Alzheimer's Disease Development in Both in Vitro and in Vivo Models of The Disease. 2021.

**29.** Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Influence of Faradarmani Consciousness Field (FCF) on Spatial Memory and Passive Avoidance Behavior of Scopolamine Model of Alzheimer Disease in Male Wistar Rats. Available at SSRN 3761188. 2021.

**30.** Torabi S, Taheri M, Semsarha F. Alleviative effects of Faradarmani Consciousness Field on Triticum aestivum L. under salinity stress [version 3; peer review: 1 approved]. F1000Research. 2021;9(1089).

**31.** Taheri MA, Etemadi MR, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Evaluation of the Influence of Faradarmani Consciousness Field on Viral Growth. 2021.

**32.** Taheri MA, Semsarha F, Modarresi-Asem F. An Investigation on the Electrical Activity of the Brain during Fara-Darmani Connection in the Fara-Therapist Population. 2020.