اثر میدان شعوری فرادرمانی بر رشد جمعیت های باکتریایی

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

خلاصه

درمان عفونت‌های باکتریایی و چالش افزایش مقاومت آنتی بیوتیک یک نگرانی جهانی و عنوان اولیه در علوم پایه و میکروبیولوژی بالینی است. در مطالعه حاضر به بررسی اثر یک روش درمانی به نام فرادرمانی که غیر مادی و غیرانرژیایی است، بر جمعیت هایی از باکتری‌ها پرداختیم. رشد جمعیت با استفاده از کدورت سنجی، شمارش کلنی‌ها و کاهش تترازولیوم کلراید در گروه‌های کنترل و تحت تیمار فرادرمانی انجام شد. نتایج ما نشان داد که میدان شعوری فرادرمانی بر انواع مختلفی از رده‌های باکتری اثر کاهش دهنده رشد داشت (تا ۴۶ درصد). بعلاوه، همراه با یک کاهش در جمعیت باکتریایی، شواهدی از افزایش زنده مانی در جمعیت سالم باقی مانده دیده می‌شود (تا ۶۰ درصد). بنابراین، در این مطالعه ما اثر میدان شعوری طاهری را بر زنده مانی جمعیت باکتری تایید می‌کنیم. همچنین تکمیل این مطالعه تحقیقات بیشتری را نیاز دارد.

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

کلیدواژه‌ها: فرادرمانی، میدان‌های شعوری طاهری، باکتری‌های آزمایشگاهی، باکتری‌های بیمارستانی، کاهش جمعیت، سنجش زنده مانی

مقدمه

قبل از انسان‌ها، باکتری‌ها به عنوان اولین اشکال حیات بر زمین وجود داشته و نیازمند تطابق محیطی و تغییرات در طول زمان بوده‌اند. خیلی از باکتری‌ها از درک حد نصاب یا (QS) 'quorum sensing' برای کنترل بیان ژن در پاسخ به تراکم جمعیت شان استفاده می‌کنند. در مراحل خاصی از رشد یا ورودی‌های دیگر مثل استرس‌های محیطی، باکتری‌ها سیگنال‌های مولکولی در یک غلظت آستانه‌ای تولید می‌کنند، که به تنظیم کننده‌های دیگر سیگنال می‌دهد که می‌تواند ژن‌های هدف را فعال یا سرکوب کند (۱). باکتری‌ها با توسعه قابلیت‌های ارتباطی (مانند حس حد نصاب، علامت دهی کموتاکتیک و تبادل پلاسمید) تطابق بهتری به شرایط رشدی پیدا کرده‌اند (۲). بعلاوه، باکتری‌ها می‌توانند کلنی هایی برای افزایش بهره وری از منابع تشکیل دهند، اتفاقی که در سلول‌های باکتری منفرد رخ نمی‌دهد (۳).

تحقیقات زیادی انجام شده که ویژگی‌های رشد باکتری‌ها را مشخص کنند (۴). آشکار شده است که باکتری‌ها وقتی در محیط کشت مناسب قرار داده شوند در یک الگوی قابل پیش بینی با چهار فاز رشد خواهند کرد؛ ابتدا، باکتری‌ها نسبتا به کندی رشد می‌کنند (فاز تاخیری)، سپس به بیشترین میزان رشد با سرعت زیاد (فاز لگاریتمی)، می‌رسند و در ادامه، باکتری‌ها به فاز رشد ثابت، جایی که میزان رشد و مرگ برابر است (فاز ثابت) می‌رسند. در فاز کاهش پایانی، میزان مرگ سلول نسبت به رشد افزایش می‌یابد. روند رشد جمعیت باکتریایی مشابه دیگر جمعیتهای زنده در محیط محدود است (۵). به طریقی، باکتری‌ها دارای قابلیت ارتباط زبانی و هوش اجتماعی هستند (۶) .

آنتی بیوتیک‌ها برای مقابله با بیماری زایی باکتری‌ها در اختلالاتی مثل عفونت‌ها، بیماری سل، سوزاک، طاعون یا سیاه زخم توسعه یافتند. در عین حال باکتری‌ها قادرند در طولانی مدت به آنتی بیوتیک‌ها مقاوم شوند که طبق گزارش مرکز کنترل و پیشگیری بیماری (CDC)، یکی از جدی ترین تهدیدهای سلامت است (۷). هر سال در آمریکا حداقل ۲/۸ میلیون نفر درگیر عفونت مقاوم به باکتری می‌شوند و بیش از ۳۵ هزار نفر می‌میرند. به دلیل افزایش مقاومت به آنتی بیوتیک‌های رایج، روش‌های جایگزین مثل باکتریوفاژ تراپی (۸)، باکتری‌های شکارگر (۹) یا باکتریوسین‌ها (۱۰) مطالعه شده اند. بعلاوه، ثابت شده است که ترکیبات متنوع تولید شده توسط گیاهان پتانسیل درمانی و اثرات آنتی بیوتیکی یا تعدیل کننده مقاومت آنتی بیوتیکی دارند (۱۱). از دیگر راه‌های جایگزین برای مهار افزایش مقاومت آنتی بیوتیک کاهش شیوع باکتری با غیر فعال کردن سیستم درک حد نصاب یک پاتوژن است (۱۲).

اطلاعات اندکی در مورد روش‌های طب مکمل که می‌تواند باعث القای تغییر وضعیت رشد باکتری در محیط کشت شود، در دسترس 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، 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 (ط)، کاربرد و استفاده عملی از میدان‌های شعوری (ط) است. این میدان‌ها قابل اعمال بر همه

1. Cosmic Consciousness Network

موجـودات زنـده و غیـر زنـده از قبیـل انسـان‌ها، گیاهـان، حیوانـات، میکروارگانیسـم‌ها، مـواد و غیـره هسـتند.

علـم جدیـد سایسـنفکت در سـال ۲۰۲۰ توسـط محمدعلـی طاهـری، بنیانگـذار مکتـب عرفـان کیهانـی حلقـه بـه عنـوان یکـی از زیـر مجموعه‌هـای ایـن مکتـب، معرفـی شـده اسـت. نـام «ساینسـفکت»، بـه ایـن دلیـل انتخـاب شـده اسـت کـه از تحقیقـات علمـی بـه منظـور تاییـد وجـود شـعور (ط) بـه عنـوان یـک «وجـود مسـلم» (فکـت) اسـتفاده می‌کنـد. اگرچـه علـم رایـج، صرفـا مطالعـه مـاده و انـرژی را مدنظـر دارد و در مقابـل، سایسـنفکت اثـرات میدان‌هـای شـعوری (ط) (غیرمـادی و غیـر انرژیایـی) را کاوش می‌کنـد؛ امـا، سایسـنفکت بـا انجـام تحقیقـات آزمایشـگاهی تکـرار پذیـر در حوزه‌هـای مختلـف علـم، زمینه مشـترکی را بیـن ایـن دو پدیـدار نمـوده و از ایـن قابلیـت به منظـور اثبـات «شـعور (ط)» و «میدان‌هـای شـعوری (ط)» ناشـی از آن، اسـتفاده کـرده اسـت.

اثرگـذاری میدان‌هـای شـعوری (ط) بـا اتصـال بیـن شـبکه شـعور کیهانـی بـه عنـوان شـعور کل و موضـوع مـورد مطالعـه بـه عنـوان جـزء آغـاز می‌شـود. اتصـال توسـط ذهـن فرادرمانگـر (فـرد آمـوزش دیـده‌ای کـه میدان‌هـای شـعوری (ط) بـه او تفویـض شـده اسـت) برقـرار می‌گـردد. ذهـن انسـان نقشـی واسـط (اعـلام کننـده) را دارد کـه بـا یـک توجـه کوتـاه و آنـی (نظـر) بـه موضـوع مـورد مطالعـه عمـل کـرده و دسـتاورد اصلـی، در نتیجـه اثـرات میدان‌هـای شـعوری (ط) حاصـل می‌شـود. ایـن میدان‌هـا مسـتقیما قابـل انـدازه گیـری توسـط علـم نیسـتند، امـا می‌تـوان اثـرات آنهـا را بـر موضوعـات مختلـف از طریـق آزمایش‌های تکـرار پذیـر بررسـی کـرد (۱۳).

پایه‌ریـزی تحقیقـات اولیـه «شـعور (ط)» بـر اسـاس سلسـله مراتـب فـرض، حکـم و برهـان صـورت گرفتـه کـه در آن، فـرض اولیـه: شـکل‌گیری کیهـان از جـزء سـومی متفـاوت از مـاده و انـرژی بـه نـام «شـعور (ط)» اسـت، حکـم: وجـود «شـعور (ط)» (میدان‌هـای شـعوری (ط)) می‌توانـد توسـط اثراتـش بـر روی مـاده و انـرژی (ماننـد انسـان، حیـوان، گیـاه، میکروارگانیـزم، سـلول‌ها، مـواد و غیـره) اثبـات شـود، برهـان: تاییـد علمـی اثـرات میدان‌های شـعوری (ط) بـر مـاده و انـرژی (مطابـق حکـم تعییـن شـده) اسـت کـه از طریـق انجـام آزمایش‌هـای علمـی تکـرار پذیـر مختلـف انجـام می‌شـود. بـر ایـن اسـاس، بـا هـدف اثبـات وجـود، اثربخشـی و مکانیسـم میـدان هـای شـعوری (ط) و تحلیل‌هـای آن، فازهـای تحقیقاتـی صفـر تـا چهـار و اهـداف هـر کـدام در ایـن راسـتا بـه شـرح زیـر تعریـف می‌گـردد؛

هـدف تحقیقـات در فـاز صفـر: اثبـات وجـود میدان‌هـای شـعوری (ط) بـا مشـاهده اثـرات آنهـا اسـت. در ایـن فـاز بـه ماهیـت و چیسـتی شـعور (ط) پرداختـه نخواهـد شـد. فـاز اول: بـه بررسـی تنـوع اثرگـذاری میدان‌هـای شـعوری (ط) ناشـی از «شـعور (ط)» می‌پـردازد. فـاز دوم: چرایـی تنـوع اثرگـذاری میدان‌هـای شـعوری (ط) را بررسـی می‌کنـد. فـاز سـوم: بررسـی مکانیسـم اثـرات میدان‌هـای شـعوری (ط) بـر مـاده و انـرژی را بـه عهـده دارد. نهایتـا، 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 مطالعـات پیشـین، اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر تغییـرات رشـد سـلول سـرطانی (۱۴)، فعالیـت الکتریکـی مغـز فرادرمانگـران (۱۵) و گیـاه گنـدم تحـت تنـش شـوری (۱۶) بررسـی شـده اسـت. در ایـن مطالعـه اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر رفتـار رشـد جمعیت‌هـای مختلـف رده‌هـای باکتری‌هـای آزمایشـگاهی و بیمارسـتانی بررسـی شـده اسـت.

مواد و روش‌ها

کاربرد میدان شعوری فرادرمانی

اسـتفاده از میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر طبـق پروتـکل ذکر شـده در وب سـایت مدیریت پژوهش میدان شعوری (ط) بـر اسـاس نظریـه طاهـری انجـام شـد (www.cosmointel.com). بعـد از ورود بـه سـایت و درخواسـت

اعـلام میـدان شـعوری (ط) برای موضـوع مـورد مطالعه (در بخـش درخواسـت اعـلام اتصـال)، بـر طبـق زمـان و مـکان تعییـن شـده توسـط محقـق، بـه صـورت رایـگان ایـن اعـلام درمـان انجـام می‌گیرد. بـه منظور انجـام تحقیـق در هر زمان و مکانی، لازم اسـت پژوهشـگران طراحـی آزمایش را تعریف کننـد بـه عنوان مثال شـماره نمونه‌ها و نام اختصـاری آنها به مرکـز تحقیقـات ارائه می‌شـود. لازم به ذکر اسـت این مطالعه بصـورت دو سـو کـور انجـام شـده اسـت. بـه ایـن معنـی کـه کارشـناس آزمایشـگاه کامـلا از تئـوری شـعور (ط) بـی اطلاع بـود و همینطـور فردی کـه ارتباط میدان شـعوری فرادرمانی را اعـلام می‌کـرد از جزئیـات آزمایـش اطلاع نداشـت.

کدورت سنجی رده‌های باکتری انتخاب شده در 24 ساعت

اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر رشـد باکتـری توسـط کـدورت سـنجی در OD600 nm در محیط‌هـای کشـت لولـه انـدازه گیـری شـد. بـرای ایـن منظـور، ۳۶ لولـه تسـت حـاوی ۱۰ میلـی لیتـر از محیـط کشـت مولـر هینتـون بـراث آمـاده و اتـوکلاو شـد. دو سـری از لوله‌هـای کشـت بـا 10^2 و 10^5 cfu/ml میکروارگانیسـم‌های نمونـه تلقیـح شـدند. نمونه‌هـای تیمـار و کنتـرل در نگهدارنده‌هـای مجـزا در انکوباتـور در سـطح‌های مختلـف قـرار داده شـدند. نمونـه بـرداری از محیط‌هـای کشـت، ۲۴ سـاعت بعـد از شـروع انکوباسـیون بـا حجـم ۱/۵ میلـی لیتـر انجـام شـد.

آنالیز رشد باکتری در فاصله‌های زمانی مختلف

بـه منظـور تفسـیر بهتـر رفتـار رشـد باکتری‌هـا تحـت تاثیـر میدان شـعوری فرادرمانی، تغییرات رشـد با سـه روش اندازه گیری شـد: ۱) کدورت سـنجی در OD600 nm، ۲) شمارش کلنـی و ۳) انـدازه گیـری تـوان باکتریایی در کاهـش (احیا) تترازولیـوم کلرایـد. بـرای انـدازه گیـری اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی در فاصله‌هـای زمانـی مختلـف، نمونـه بـرداری سـه بـار در دو مرحلـه مختلف آزمایـش انجام شـد: در اولین مرحلـه در سـاعت‌های ۶، ۱۶ و ۲۴ سـاعت و در دومیـن قـدم در سـاعت‌های ۱، ۳ و ۶ انجـام شـد.

در ایـن بخـش از آزمایـش و در اولیـن قدم، ۸ لولـه آزمایش محتـوی ۱۰ میلـی لیتـر مولـر هینتـون بـراث و ۸ ارلـن مایـر محتـوی ۲۰ میلـی لیتـر مولـر هینتـون بـراث آمـاده و اتوکلاو شـد. بـرای هـر میکروارگانیسـم در مرحلـه اول، لولـه و فلاسـک ارلـن مایـر بـه عنـوان گـروه کنتـرل در نظـر گرفتـه شـد و لولـه و ارلـن مایـر، گـروه تیمـار بـود. در مرحلـه دوم تنهـا رشـد در فلاسـک ارلـن مایـر در نظـر گرفتـه شـد.

یـک میلـی لیتـر از باکتـری بـا 10^5 cfu/ml بـه هـر محیـط کشـت لوله و ارلن مایر اضافه شـد. نمونه‌های کنترل و تیمار در نگهدارنده‌هـای مجزایـی در یـک انکوباتـور در سـطح‌های مختلفـی قـرار داده شـدند. فلاسـک‌های ارلن مایر در شـیکر انکوباتورهـا بـا ردیف‌هـای مجزا قـرار داده شـدند و نمونه‌های تیمـار و کنترل بیشـترین فاصلـه را از همدیگر داشـتند. نمونه بـرداری از محیط‌هـای کشـت در ۶، ۱۶ و ۲۴ سـاعت (مرحلـه اول) و ۱، ۳ و ۶ سـاعت (در مرحلـه دوم) بعـد از شـروع انکوباسـیون با حجم ۱/۵میلی لیتر انجام شد.کدورت سنجی در 600 nm (بـرای مرحلـه اول ایـن بخـش از آزمایـش) و سـطح محیط کشـت برای شـمارش کلنی (در دو تکرار) برای هـر دو نـوع محیـط کشـت (لولـه و ارلـن مایـر) در دو مرحله ذکـر شـده انجام شـد. بـرای سـنجش زنـده مانی سـلول به وسـیله تترازولیـوم کلرایـد، در مرحلـه اول، ۱۰ میکرولیتـر از 1 mg/ml محلـول آبـی بـه ۱ میلـی لیتـر از نمونـه میکروبـی اضافـه کردیـم و بعد از یک سـاعت انکوباسـیون در ۳۵ درجه سـانتی گـراد، جـذب نمونه‌هـا در 495 nm خوانـده شـد. در مرحلـه دوم، همـه فراینـد شـبیه مرحلـه ۱ بـود بـه اسـتثنای غلظـت تترازولیـوم کلرایـد که ۱۰۰ بـار بیش از مرحلـه اول بود.

نتایج

اثر میدان شعوری فرادرمانی بر رده‌های انتخاب شده اولیه در ساعت ۲۴

بـه منظـور بررسـی اثـر میـدان شـعوری فرادرمانـی بـر باکتـری چهـار رده آزمایشـگاهی و پنـج رده بیمارسـتانی

استفاده شد. اثر بخشی بر اساس درصد کاهش جمعیت‌های میکروبی مطابق جدول ۱ گزارش شده است.

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۱، بیشترین کاهش در جمعیت‌های باکتری‌های آزمایشگاهی در غلظت *S.aureus* 10^5 cfu/ml و کمترین کاهش در غلظت مشابه در مورد *E. coli* مشاهده شد. تنوع جمعیت‌های باکتریایی گرم مثبت و گرم منفی اختلاف معناداری در نتایج نداشت. بعلاوه، در باکتری‌های بیمارستانی، بیشترین کاهش در درصد جمعیت میکروبی در غلظت 10^5 cfu/ml در *P.aeruginosa* (۲) و کمترین کاهش در غلظت مشابه در *S. aureus* (۲) مشاهده شد. نهایتا، بر طبق نتایج بدست آمده، اثر میدان شعوری فرادرمانی بر رده‌های بیمارستانی کمتر از رده‌های آزمایشگاهی بود.

اثر میدان شعوری فرادرمانی بر رشد باکتریایی در فاصله‌های زمانی مختلف

چهار باکتری *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus* و *Bacillus subtilis* برای مطالعه اثر تیمار میدان شعوری فرادرمانی بر رفتار رشد باکتری‌ها استفاده شدند. در قدم اول، رشد رده‌های انتخاب شده در زمان‌های ۶، ۱۶ و ۲۴ ساعت در هر دو محیط‌های کشت ارلن مایر و لوله از طریق اندازه گیری کدورت، شمارش کلنی و روش کاهش تترازولیوم کلراید سنجش شد. بعد از در نظر گرفتن نتایج قدم اول، در قدم دوم مطالعات مشابه در زمان‌های ۱، ۳ و ۶ ساعت در شرایط ارلن مایر از طریق شمارش کلنی و روش تترازولیوم کلراید مطابق توضیح زیر انجام شد.

اندازه گیری‌های کدورت

به منظور بررسی نتایج بخش ۳/۱ و مطالعه تغییرات جمعیت‌ها در زمان‌های مختلف، رشد باکتریایی را به وسیله روش کدورت‌سنجی در ۶ ساعت، ۱۶ ساعت و ۲۴ ساعت سنجش کردیم. روش لوله، شیوه رایجی برای مطالعه اثرات آنتی میکروبی آنتی‌بیوتیک هاست، درحالی‌که فلاسک ارلن مایر محیط رشد مناسب تری به دلیل هوادهی بهتر و یکنواختی محیط کشت برای باکتری فراهم می‌کند. در این مطالعه، برای تعیین اثر تیمار، دو روش لوله و ارلن مایر استفاده شد و نتایج در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول ۱: تغییر جذب در ۶۰۰ nm برای محیط کشت لوله در ۲۴ ساعت

Types of strain	Strain*	Characteristics (Gram)	%Reduction (Early population: 10^2)	%Reduction (Early population: 10^5)
Laboratory	*E.coli*	Symbiotic (G-)	18.38	8.7
	K.pneuomoniae(1)	Symbiotic (G+)	33.78	17.32
	S.aureus(1)	Symbiotic (G+)	24.17	45.04
	B.subtillis	Environmental (G+)	24.4	26.98
Nosocomial	*P.aeruginosia(1)*	Pathogenic (G-)	4.2	6.2
	P.aeruginosia(2)	Pathogenic (G-)	1.7	12.7
	K.pneuomoniae(2)	Pathogenic (G+)	5.6	0.7
	S.aureus(2)	Pathogenic (G+)	5.4	0.6
	S.aureus(3)	Pathogenic (G+)	7.6	1

*شماره‌های داخل پرانتز اشاره به رده‌های مختلف گونه‌های باکتریایی دارد.

نتایج کشت لوله و ارلن مایر به وسیله اندازه گیری کدورت نشان داد که تفاوت در جذب نمونه‌های تیمار و کنترل وجود دارد. تفاوت در جذب برای زمان ۶ ساعت بیشتر از زمان‌های ۱۶ ساعت و ۲۴ ساعت محیط کشت است. تفاوت جذب در ۶ ساعت بعد از کشت اختلاف بزرگتری را نشان می‌دهد که می‌تواند به دلیل اثر بیشتر تیمار میدان شعوری فرادرمانی بر باکتری در این زمان باشد. این روند همچنین می‌تواند به وسیله رشد باکتری در ادامه کشت جبران شود. بطور غیرمتداولی، ما یک افزایش در رشد و شمارش کلنی (تعداد کلنی ها) در جمعیت‌های کاهش یافته باکتری مانند محیط کشت ۲۴ ساعت *E. coli* و *B. subtilis* در هر دو محیط‌های کشت لوله و ارلن مایر مشاهده کردیم.

شمارش کلنی

چون باکتری‌های زنده و مرده در روش کدورت قابل تشخیص نیستند، روش شمارش کلنی برای اندازه گیری وضعیت باکتری‌ها در محیط کشت استفاده شد. برای این منظور، در مرحله اول، محیط‌های لوله و ارلن مایر در زمان‌های ۶، ۱۶ و ۲۴ ساعت در محیط مولر هینتون با دو تکرار کشت و سپس شمارش شدند. نتایج شمارش کلنی در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. نتایج شمارش کلنی برای نمونه‌های ۲۴ ساعت به علت رشد بیش از حد مقدور نبود (NC) و در مواردی که تعداد شمارش یکی از نمونه‌های کنترل یا تیمار بدست نیامده باشد، تعیین درصد اثر بخشی تیمار امکان پذیر نیست. در موارد دیگر، نتایج شمارش کلنی اثر تیمار میدان شعوری فرادرمانی بر کاهش جمعیت باکتری را نشان داد اگرچه در مورد

جدول ۲: تغییرات جذب در ۶۰۰ nm برای محیط کشت باکتری لوله در ۶، ۱۶ و ۲۴ ساعت

Types of strain	Strain	OD_{600nm}						Efficacy of treatment (%) (-): Decrease in population (+):Increase in population		
		6 hours		16 hours		24 hours				
		Control	Treatment	Control	Treatment	Control	Treatment	6h	16h	24h
Laboratory	*E. coli*	0.168	0.121	0.436	0.409	0.878	0.950	-27	-6	+8
	B. subtilis	0.023	0.021	0.161	0.148	0.333	0.282	-8	-8	-15
Nosocomial	*P. aeruginosa*	0.121	0.113	0.379	0.125	0.985	0.853	-7	-67	-13
	S. aureus	0. 152	0.132	0. 157	0. 135	0.195	0.192	-13	-14	-1.5

جدول ۳: تغییر جذب در ۶۰۰ nm برای محیط کشت باکتری در ارلن مایر زمان‌های ۶، ۱۶ و ۲۴ ساعت

Types of strain	Strain	OD_{600nm}						Efficacy of treatment (%) (-): Decrease in population (+):Increase in population		
		6 hours		16 hours		24 hours				
		Control	Treatment	Control	Treatment	Control	Treatment	6h	16h	24h
Laboratory	*E. coli*	0.157	0.125	1.635	1.428	2.403	2.295	-20	-12	-4
	B. subtilis	0.025	0.015	0.936	0.841	2.380	2.440	-40	-10	+2
Nosocomial	*P. aeruginosa*	0. 380	0.301	0.606	0.532	1.816	1.680	-20	-12	-7
	S. aureus	0. 150	0.126	0.204	0.222	2.208	1.981	-16	+8	-10

P. aeruginosa در ۶ ساعت نتیجه بر عکس (افزایش در جمعیت) مشاهده شد. در قدم دوم و بعد از مشاهده اثر میدان شعوری فرادرمانی در مرحله اول اندازه گیری کدورت و شمارش کلنی، شمارش کلنی نمونه‌های ارلن مایر تکرار شد و نمونه برداری در زمان‌های ۱، ۳ و ۶ ساعت انجام شد. نتایج این مرحله در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۴: نتایج شمارش کلنی نمونه‌های تیمار و کنترل در روش کشت لوله در ۶، ۱۶ و ۲۴ ساعت

Types of strain	Strain	Colony Count						Efficacy of treatment (%) (-): Decrease in population (+):Increase in population		
		6 hours/ 10^4		16 hours/ 10^6		24 hours				
		Control	Treatment	Control	Treatment	Control	Treatment	6h	16h	24h
Laboratory	*E. coli*	NC*	NC	357	285	NC	NC	ND**	-20	ND
	B. subtilis	55	40	20	16	NC	NC	-27	-20	ND
Nosocomial	*P. aeruginosa*	398	NC	49	41	NC	NC	ND	-16	ND
	S. aureus	310	184	37	29	NC	NC	-39	-25	ND

NC * means uncountable; ND** Not determined

جدول ۵: نتایج شمارش کلنی نمونه‌های تیمار و کنترل در فلاسک ارلن مایردر ۶، ۱۶ و ۲۴ ساعت.

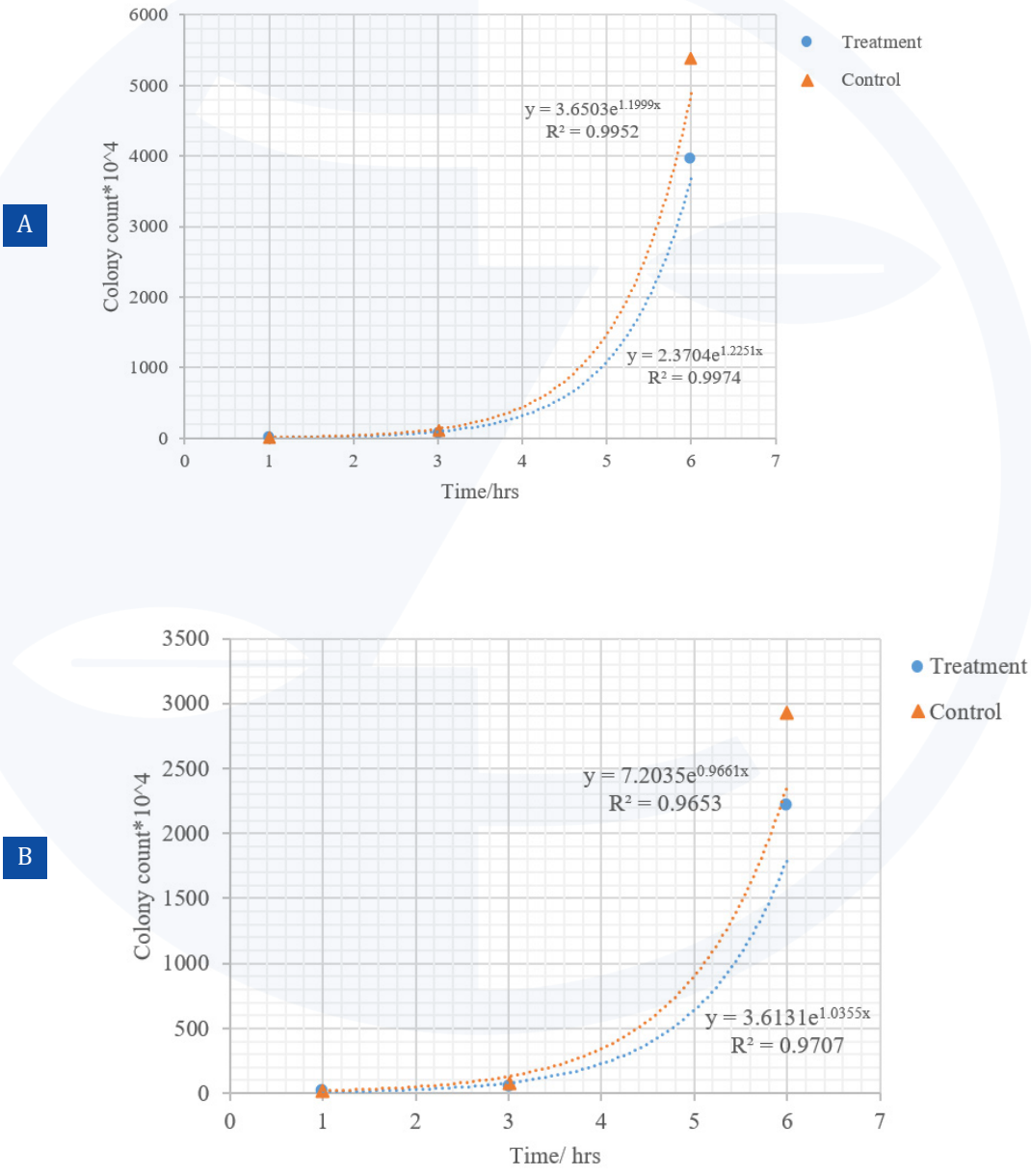
Types of strain	Strain	Colony Count						Efficacy of treatment (%) (-): Decrease in population (+):Increase in population		
		6 hours/ 10^4		16 hours/ 10^6		24 hours/ 10^8				
		Control	Treatment	Control	Treatment	Control	Treatment	6h	16h	24h
Laboratory	*E. coli*	NC	1328	433	320	NC	NC	ND	-26	ND
	B. subtilis	190	124	51	45	NC	NC	-34	-11	ND
Nosocomial	*P. aeruginosa*	169	179	487	352	NC	NC	+6	-27	ND
	S. aureus	NC	100	64	53	NC	NC	ND	-16	ND

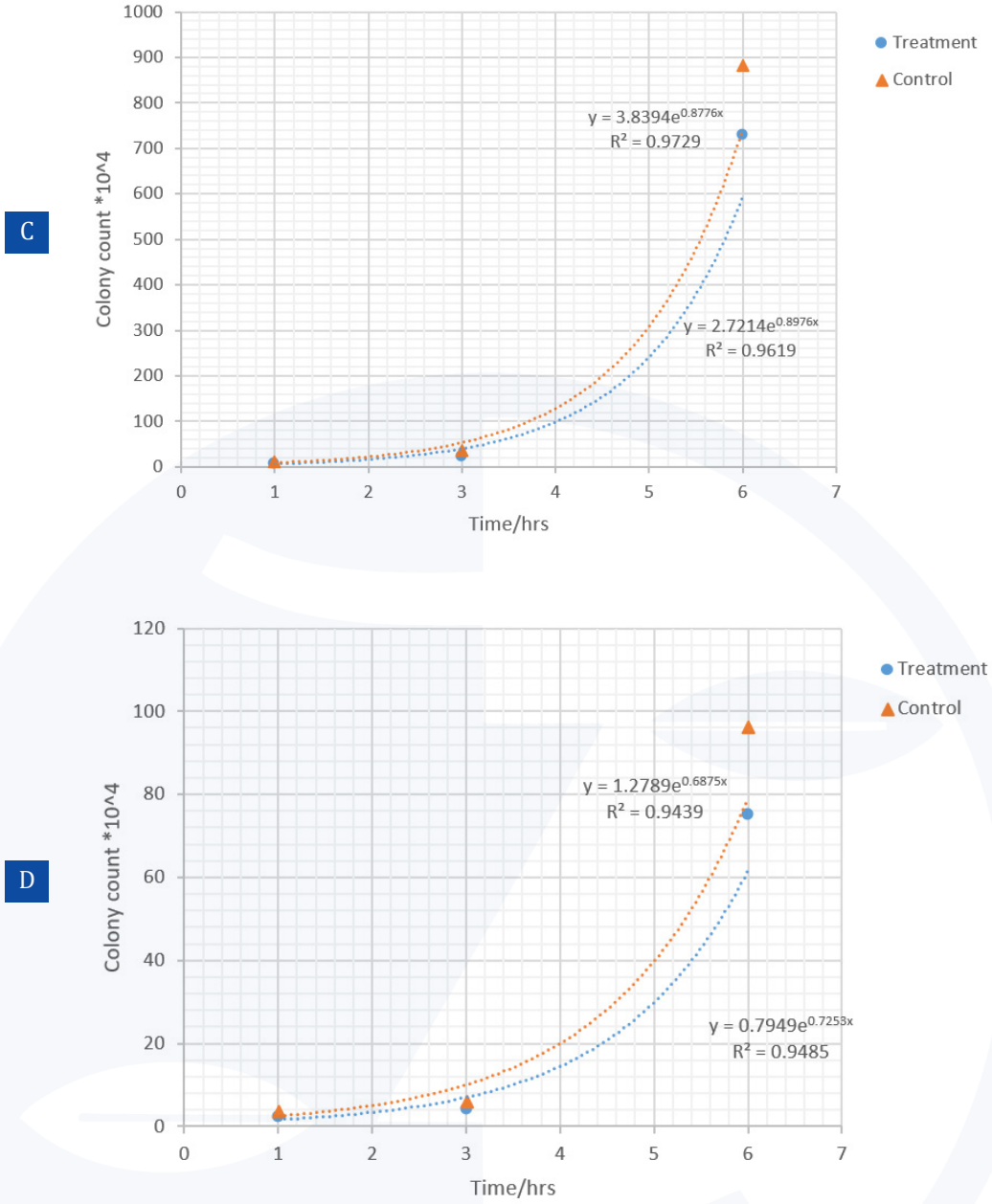
جدول ۶: شمارش کلنی نمونه‌های تیمار میدان شعوری فرادرمانی و کنترل در ارلن مایر در ۱،۳ و ۶ ساعت.

Types of strain	Strain	Colony Count						Efficacy of treatment (%) (-): Decrease in population (+):Increase in population		
		1 hours/ 10^4		3 hours/ 10^4		6 hours/ 10^5				
		Control	Treatment	Control	Treatment	Control	Treatment	1h	3h	6h
Laboratory	*E. coli*	14	9	105	78	538	397	-35	-23	-26
	B. subtilis	3.4	2.2	6.2	4.3	9.6	7.5	-34	-30	-22
Nosocomial	*P. aeruginosa*	26	13.9	77	48	293	222	-46	-37	-24
	S. aureus	11.9	9.1	35	24	88	73	-23	-31	-17

همانطور کـه در جـدول ۶ دیـده می‌شـود اثـر تیمـار میـدان شـعوری فرادرمانـی در اولیـن سـاعت مطالعـه، در هـر دو رده آزمایشـگاهی و در *P. aeruginosa* قابـل توجـه اسـت. بعـلاوه *S. aureus* بیشـترین کاهـش را تـا ۳ سـاعت نشـان می‌دهـد. ایـن نتایـج در تطابـق بـا جـدول ۲ اسـت کـه یـک کاهـش را حتـی در زمان‌هـای ابتدایـی تیمـار نشـان می‌دهـد.

همانطور که در شـکل ۱ نشـان داده شـده اسـت، طرح رشـد نمایـی در ۶ سـاعت اول تیمـار میـدان شـعوری فرادرمانـی و جمعیـت کنتـرل یـک اثـر معنـادار و قابـل مشـاهده از ایـن میـدان را در جمعیت‌هـای مختلـف باکتـری در ۱ تـا ۳ سـاعت اول رشـد باکتـری نشـان می‌دهـد.





شکل ۱: طرح رشد نمایی در سه ساعت اول چرخه زندگی باکتری نمونه تحت تیمار میدان شعوری فرادرمانی در مقایسه با نمونه‌های کنترل .
.A: *E. Coli*. B: *B.subtilis*. C: *P. aeruginosa*. D: *S. aureus*

سنجش کاهش تترازولیوم کلراید

ترکیب تترازولیوم کلراید برای ارزیابی وضعیت متابولیکی باکتری و تغییرات احتمالی در توان بازسازی باکتریایی استفاده شد که زنده مانی سلول را مشخص می‌کند. کاهش تترازولیوم کلراید به وسیله آنزیم‌های دهیدورژناز در سلولهای باکتری سالم رنگ قرمز را تولید می‌کند که قادر به جذب نوری در 495 nm است. برای روش تترازولیوم کلراید در مرحله اول در ۶ و ۱۶ ساعت ما اندازه گیری را به دلیل غلظت پایین میکروبی و رنگ کم ثبت نکردیم. زودترین زمان اندازه گیری در ۲۴ ساعت امکان پذیر بود که در جدول ۷ نشان داده شده است.

محیـط کشـت ارلـن مایـر نتیجـه سـازگارتری بـا کاهـش جمعیـت در روش‌هـای قبلـی نشـان می‌دهـد. امـا نتایـج ایـن روش بـرای محیـط کشـت لولـه باکتـری بـا نتایـج قبلـی سـازگار اسـت و یـک افزایـش بیشـتر میـزان رشـد در نمونه‌هـای میکروبـی تحـت تیمـار نسـبت بـه کنتـرل را نشـان می‌دهـد (در مقایسـه بـا نتایـج اثـر بخشـی در جدول‌هـای ۲، ۳ و ۵). سـنجش تترازولیـوم کلرایـد همچنیـن بـر جمعیت‌هـای باکتـری در ۱، ۳ و ۶ سـاعت انجـام شـد و در جـدول ۸ ارائـه شـده اسـت.

در جـدول ۸ زمـان طولانـی تـر در سـنجش کاهـش تترازولیـوم کلرایـد باعـث بیشـترین کاهـش در جمعیتهـا شـد و زنـده مانـی تنهـا در یـک سـاعت اول آزمایـش رخ داد (در مـورد *B. subtilis* در سـه سـاعت اول).

جدول ۷: سنجش تترازولیوم کلراید در محیط های کشت باکتری ارلن مایر و لوله به وسیله جذب نوری در ۴۹۵nm در ۲۴ ساعت.

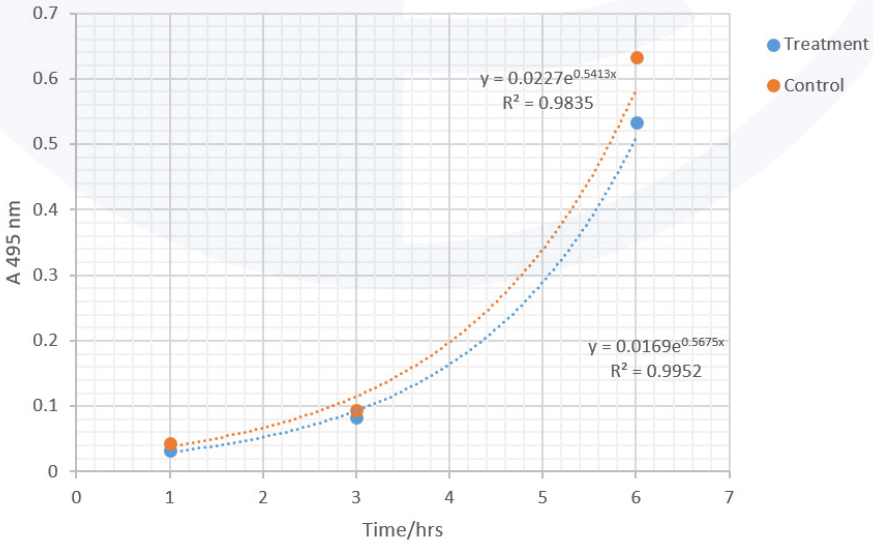
Types of strain	Strain	Tube culture			Erlenmeyer flask culture		
		A_{495nm}		Efficacy of treatment (%)*	A_{495nm}		Efficacy of treatment (%)*
		Control	Treatment		Control	Treatment	
Laboratory	*E. coli*	1.7519	1.1173	-36	1.1426	1.0929	-4
	B. subtilis	0.4960	0.7915	+59	0.3839	0. 2790	-27
Nosocomial	*P. aeruginosa*	0.6679	0.7043	+5	2.4616	2.0637	-16
	S. aureus	0.6063	0.7886	+30	0.7366	0.6544	-11

*+: افزایش در جمعیت ، - : کاهش در جمعیت.

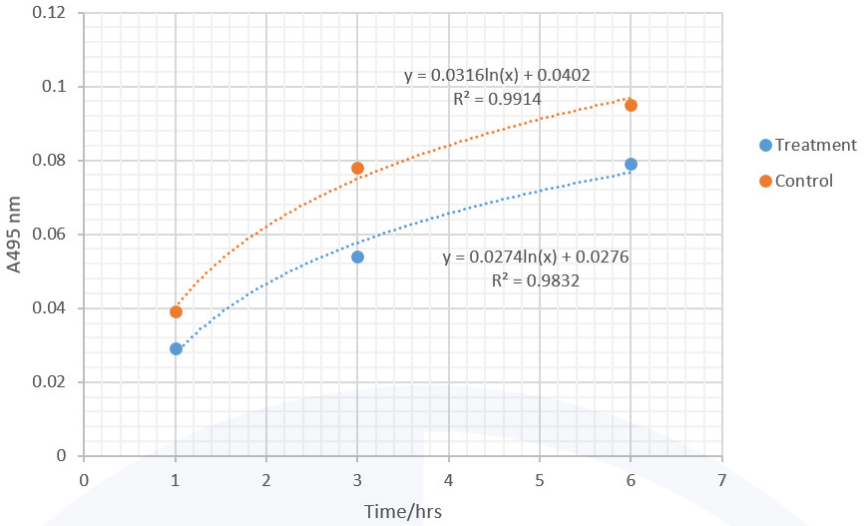
جدول ۸: سنجش کاهش تترازولیوم کلراید محیط کشت باکتری ارلن مایر به وسیله جذب نوری در ۴۹۵ nm در ۱، ۳ و ۶ ساعت.

Types of strain	Strain	A_{495nm}						Efficacy of treatment (%)		
		1 hour		3 hours		6 hours				
		Control	Treatment	Control	Treatment	Control	Treatment	1h	3h	6h
Laboratory	*E. coli*	0.044	0.032	0.094	0.083	0.633	0.534	-27	-11	-15
	B. subtilis	0.039	0.029	0.078	0.054	0.095	0.079	-25	-30	-17
Nosocomial	*P. aeruginosa*	0.058	0.046	0.085	0.076	0.169	0.134	-20	-10	-20
	S. aureus	0.054	0.037	0.067	0.063	0.094	0.086	-31	-5	-8

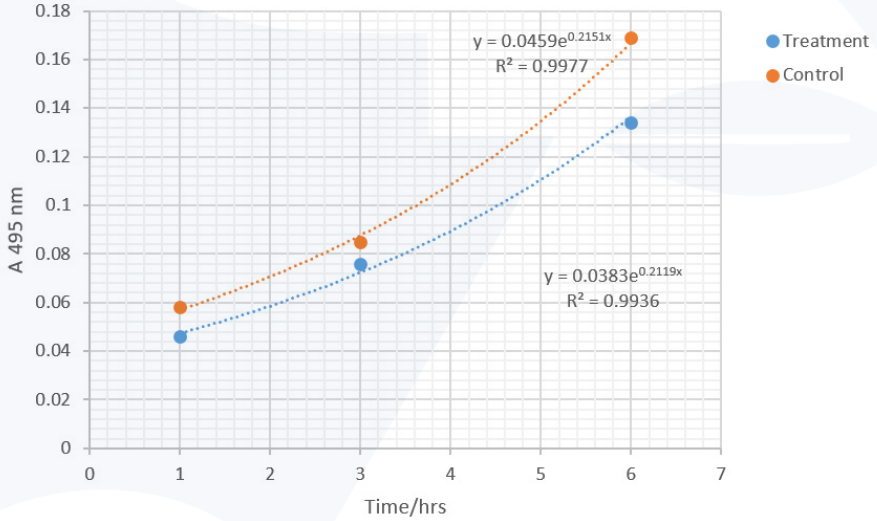
A



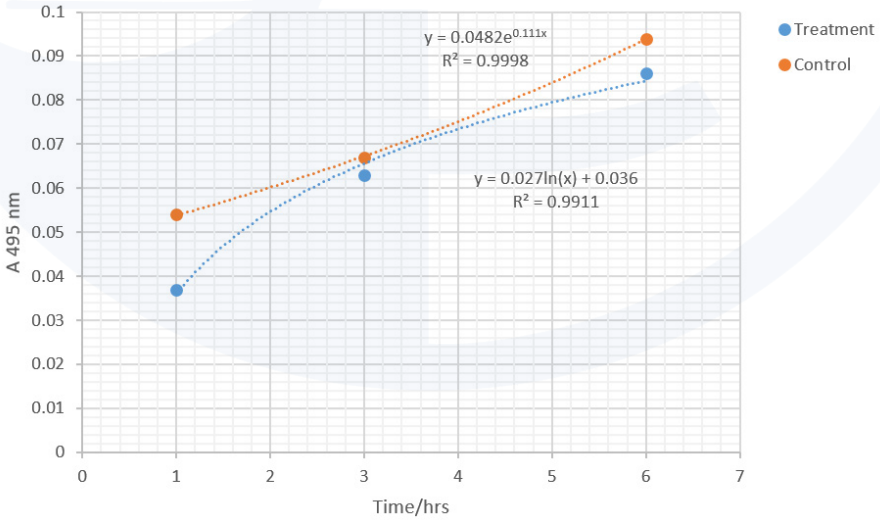
B



C



D



شکل ۲: تغییر کاهش تترازولیوم کلراید در سه ساعت اول چرخه زندگی باکتریایی در نمونه تحت تیمار میدان شعوری در مقایسه با نمونه‌های کنترل.
. A:*E.coli*. B: *B.subtilis* C: *P. aeruginosa*. D: *S. aureus*.

شکل ۲ نمودارهای نمایی و لگاریتمی میزان کاهش رشد باکتریایی در سنجش تترازولیوم کلراید را نشان میدهد. مشابه داده بدست آمده از روش‌های دیگر اندازه گیری برای رده‌های مشابه، ما یک کاهش عمومی در ظرفیت بازسازی در نمونه‌های تیمار محیط کشت ارلن مایر مشاهده کردیم. افزایش ظرفیت بازسازی در ۳ ساعت در مورد تیمار *S. aureus*، شرایط زنده مانی بهتری از جمعیت‌های باکتریایی باقی مانده نشان می‌دهد هنگامی‌که با محیط کشت لوله در رده‌های *B. subtilis* *P. aeruginosa* و *S. aureus* مقایسه می‌شود.

بحث

تغییرات جمعیت‌های باکتریایی تحت تاثیر میدان شعوری فرادرمانی که توسط ذهن انسان واسطه گری می‌شود یک مطالعه جدید است. آزمایش‌ها در این مطالعه بطور ابتدایی بر جمعیت‌های باکتری متنوعی به منظور ارزیابی اثر بخشی ابتدایی میدان شعوری فرادرمانی ۲۴ ساعت بعد از کشت و تیمار انجام شد. به منظور آزمودن تکرارپذیری نتایج و تفسیر بهتر آنها، سویه‌ها از این تست‌ها انتخاب شدند و در فاصله‌های زمانی دیگر چرخه رشد باکتری (۶ تا ۲۴ ساعت) از طریق نمونه برداری، تکرار و تکمیل تست‌های رشد بررسی شدند. نهایتا، در مرحله آخر، بعد از تایید مشاهدات در مرحله قبل یک مطالعه تکمیلی برای بررسی اثر این میدان شعوری انجام شد که در فاصله‌های زمانی کوتاه تر از چرخه زندگی باکتریایی بود (کمتر از ۶ ساعت).

بر اساس نظریه طاهری، میدان‌های شعوری (ط)، غیر مادی و غیر انرژیایی با قابلیت اثر بر انواع سیستم‌های زنده و غیر زنده از قبیل اتم، سلول تا میکروارگانیسم‌ها هستند. عملکرد عمومی این میدان‌ها برقراری یک ارتباط بین موضوع مطالعه و شبکه شعور کیهانی با هدف بازسازی، اصلاح و ترمیم برای رسیدن به ساختار و کارایی بهینه سیستم تحت مطالعه در محیط خود است. آنچه در مطالعه حاضر مشاهده شد تکرارپذیری یک اثر معنادار از میدان شعوری فرادرمانی بر رشد جمعیت باکتری بود. این اثر در نگاه اول با کاهش رشد رخ می‌دهد. در بررسی دقیق تر، ما یک تغییر همزمان در جمعیت‌های باکتری باقی مانده مشاهده کردیم که توانایی بالاتری برای زندگی و بقا داشتند. با بررسی اثر این میدان شعوری (ط) بر رشد جمعیت باکتریایی و مقایسه نتایج آن با گروه کنترل بطور خلاصه در می‌یابیم که : ۱) میدان شعوری فرادرمانی جمعیت باکتری‌های انتخاب شده را در این مطالعه تحت تاثیر قرار داد. این اثر گذاری با مطالعه رده‌های مختلف و تکرار مطالعه و نمونه برداری در زمانهای مختلف با روش‌های تکمیلی سنجش زنده و مرده اثبات شد. ۲) اثر تیمار میدان شعوری فرادرمانی در اولین ساعت کشت باکتری شروع شد همزمان با شروع تیمار اثر بخشی آن قابل مشاهده شد. ۳) این اثر دو نشانه دارد: الف) کاهش جمعیت تا ۴۶ درصد در باکتری‌های مختلف (مرتبط با منشا و نقش در اکوسیستم) با شواهد مستند در دو محیط کشت لوله و ارلن مایر در زمان‌های مختلف نمونه برداری (مراحل مختلف چرخه زندگی باکتری) و ب) افزایش در قابلیت بازسازی و زنده مانی در جمعیت‌های باقی مانده باکتری که در شرایط کشت لوله بیش از ۶۰ درصد در رده‌های مختلف باکتری است. ۴) رده‌های باکتری آزمایشگاهی کاهش بیشتر در رشد در مقایسه با رده‌های بیمارستانی و بدون اختلاف معنادار در جمعیت ابتدایی و ویژگی‌های گرم مثبت و منفی بودن نشان دادند. ۵) تغییرات در شرایط محیطی (مقایسه محیط کشت لوله و ارلن مایر) اثر میدان شعوری فرادرمانی را بطور متفاوتی نشان دادند: شرایط محیط کشت لوله که شرایط محیطی سختی برای زندگی باکتریایی در نظر گرفته می‌شود، اثر میدان شعوری فرادرمانی بر زنده مانی باکتری را بهتر از ارلن مایر نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری نهایی

بـر اسـاس تئـوری طاهـری، شـعور (ط) نـه مـاده اسـت و نـه انـرژی، بنابرایـن کمیت‌پذیـر نبـوده و نمی‌تـوان آن را مسـتقیما مشـاهده و اندازه‌گیـری نمـود. امـا ایـن امـکان وجـود داردکـه اثراتـش را از طریـق آزمایش‌هـای مختلفـی بررسـی کـرد. بـه منظـور بررسـی بیشـتر جمعیت‌هـای باکتریایـی تحـت تاثیـر میدان‌هـای شـعوری (ط)، مطالعـه بـر دیگـر سـویه‌های باکتـری بـه ویـژه مقاومـت بـه آنتـی بیوتیـک در سـویه‌های باکتـری مقـاوم بیمارسـتانی قویـا پیشـنهاد می‌شـود. بـا توجـه بـه تکرارپذیـری کاربـرد میدان‌هـای شـعوری (ط)، پیشـنهاد می‌کنیـم بـه منظـور مشـاهده تغییـرات فیزیولوژیکـی و متابولیکـی باکتـری تحـت تاثیـر ایـن میدان‌هـا، محققـان دیگـر مطالعاتـی بـر انـواع مختلـف میدان‌هـای شـعوری (ط) انجـام دهنـد.

تشکر و قدردانی

نویسـنده‌ها از دپارتمـان بیولـوژی، دانشـکده علـوم طبیعـی دانشـگاه تبریـز، بـرای فراهـم کـردن امکانـات و داده‌هـا بـرای ایـن کار مطالعاتـی تشـکر می‌کننـد.

منابع

1. Frederix, M. & J. A. Downie. (2011). Quorum sensing: regulating the regulators. *Advances in microbial physiology*, 58, 23-80.
2. Ben-Jacob, E. (2003). Bacterial self–organization: co–enhancement of complexification and adaptability in a dynamic environment. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. *Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 361, 1283-1312.
3. Shapiro, J. A. (1998). Thinking about bacterial populations as multicellular organisms. *Annual review of microbiology*, 52, 81-104.
4. Schaechter, M. (2015). A brief history of bacterial growth physiology. *Frontiers in microbiology*, 6, 289.
5. Henrici, A. T. (1928). Morphologic variation and the rate of growth of bacteria.
6. Jacob, E. B., I. Becker, I. Shapira & H. Levine. (2004). Bacterial linguistic communication and social intelligence. *TRENDS in Microbiology*, 12, 366-372.
7. Center for Disease Control and Prevention (CDC). National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP). [Available from: https://www.cdc.gov/drugresistance/about.html.
8. Golkar, Z., O. Bagasra & D. G. Pace. (2014). Bacteriophage therapy: a potential solution for the antibiotic resistance crisis. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 8, 129-136.
9. Kadouri, D. E., K. To, R. M. Shanks & Y. Doi. (2013). Predatory bacteria: a potential ally against multidrug-resistant Gram-negative pathogens. *PloS one*, 8, e63397.
10. Cotter, P. D., R. P. Ross & C. Hill (2013) Bacteriocins—a viable alternative to antibiotics? *Nature Reviews Microbiology*, 11, 95-105.
11. Sibanda, T. & A. Okoh (2007). The challenges of overcoming antibiotic resistance: Plant extracts as potential sources of antimicrobial and resistance modifying agents. *African Journal of Biotechnology*, 6.
12. Hentzer, M. & M. Givskov (2003) Pharmacological inhibition of quorum sensing for the treatment of chronic bacterial infections. *The Journal of clinical investigation*, 112, 1300-1307.
13. Taheri M. A. (2013). *Human from another outlook* (2nd Edition). *ISBN-13: 978-1939507006, ISBN- 10: 1939507006.*
14. Taheri, M. A., F. Semsarha, M. Mahdavi, Z. Afsartala & L. Amani. (2020a). 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.*
15. Taheri, M. A., F. Semsarha & F. Modarresi-Asem. (2020b) An Investigation on the Electrical Activity of the Brain during Fara-Darmani Connection in the Fara-Therapist Population.
16. Torabi, S., M. A. Taheri & F. Semsarha. (2021). Alleviative effects of Faradarmani Consciousness Field on Triticum aestivum L. under salinity stress. *F1000Research*, 9, 1089.