دارای رتبه علمی – پژوهشی
از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

# مروری بر میکوباکتریوم های محیطی در ایران

**صدیقه لیوانی**
کارشناس ارشد میکروبیولوژی، گروه میکروب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

**عزت الله قائمی**
استاد میکروب شناسی، گروه میکروب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

**نویسنده مسئول: عزت الله قائمی**
**پست الکترونیک:**eghaemi@yahoo.com
**تلفن:**۰۹۱۱۳۷۱۱۷۷۰
**آدرس:** دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

**دریافت:۹۳/۳/۲۷**
**ویرایش پایانی:۹۳/۵/۲۲**
**پذیرش:۹۳/۵/۲۵**

## چکیده

*جنس میکوباکتریوم شامل گونه های بیماری زا و گونه های محیطی است که به آنها میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز گفته می شود. این مطالعه به بررسی و تحلیل 42 مطالعه انجام شده در ایران در زمینه تعیین فراوانی انواع میکوبکتریوم های غیرتوبرکلوز در منابع مختلف از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۲ پرداخته است. در جمع بندی مشخص شد که در نمونه های آب و خاک به ترتیب ۱۶ و ۲۸ گونه میکوباکتریوم غیر توبرکلوز جدا شده که شایع ترین گونه در آب م. فورچوئیتوم و م. چلونی هر کدام با ۲۵/۴ درصد، و شایع ترین گونه در خاک م. فورچوئیتوم با ۱۹/۷ درصد بوده است. در نمونه های انسانی نیز فراوانی گونه م. فورچوئیتوم بیشتر از سایر گونه ها بوده است. فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی در نمونه های بالینی مختلف، متفاوت بوده اما به طور میانگین، حدود ۱/۱ درصد از کل مراجعانی که با علایم مشکوک به سل به مراکز بهداشتی- درمانی مراجعه نموده اند را شامل می شد.*

***واژه های کلیدی:*** *میکوباکتریوم های محیطی، میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز، ایران، میکوباکتریوم فورچوئیتوم*

**آدرس مقاله:**
لیوانی ص، قائمی ع ا" مروری بر میکوباکتریوم های محیطی در ایران" مجله علوم آزمایشگاهی، پاییز ۱۳۹۳، دوره هشتم(شماره۳):۱۱۴-۱۲۸

**مقدمه**

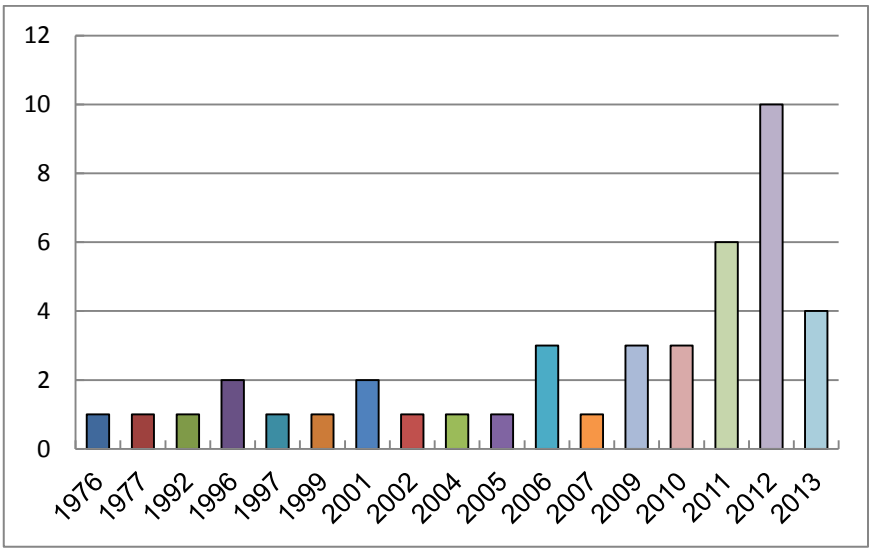
نام *میکوباکتریوم توبرکلوزیس* و *میکوباکتریوم لپره* به عنوان دو عامل مرگ آفرین خاطره تلخی را برای بشر رقم زده است و همیشه واژه *میکوباکتریوم* با دو بیماری هولناک سل و جذام همراه بوده است. تلاش های متعددی طی سال های متمادی انجام شد تا بیماری سل از فرم افسار گسیخته و غیر قابل کنترل به فرم مهار شده و امروزی تبدیل شود. اگرچه هنوز در دهه دوم قرن بیست و یکم این بیماری جزء بیماری های اصلی و مسبب مرگ در جهان می باشد(۱) ولی چشم انداز روشنی برای کنترل آن وجود دارد. وجود داروهای مناسب، همت جهانی برای کنترل از طریق تشخیص زودرس، درمان به موقع و کنترل افراد در تماس از جمله این موارد می باشد. بیماری جذام نیز طی این سالها از نظر فراوانی با افول جدی روبرو بوده و امروزه جز در کانون های محدود و آن هم به صورت تک گیر گزارش نمی شود(۲). در این بین میکوباکتریوم های دیگری قد علم کرده و توان بیماریزایی خود را آشکار نموده اند و هر روز که بشر به تکنیک ها و ابزار جدیدی برای درمان بیماری های مختلف دست می یابد و روش های تهاجمی تری را انتخاب می کند اهمیت این گروه از میکوباکتریوم ها آشکار تر می گردد. جنس *میکوباکتریوم* دارای ۱۶۴ گونه و ۱۳ زیرگونه می باشد(۳) که غیر از گونه های بیماریزای اصلی-*میکوباکتریوم توبرکلوزیس* (*Mycobacterium tuberculosis* و *م. لپره* (*M. leprae*)- گونه های دیگری نیز می توانند در انسان ایجاد بیماری نمایند که به آنها میکوباکتریوم های محیطی، میکوباکتریوم های غیر سلی (nontuberculous-NTM)، میکوباکتریوم آتیپیک یا میکوباکتریوم های غیر از توبرکلوز (mycobacteria other than tuberculosis) می گویند. میکوباکتریوم های محیطی در نیمه دوم قرن نوزدهم میلادی یعنی زمانی که سل پرندگان توصیف شد، شناسایی شدند(۴). آنها از آب های طبیعی و شهری، خاک، آئروسل ها، غذا و سبزیجات، و انسان و حیوانات جدا شده اند(۷،۶،۵،۳). این باکتری ها، می توانند به عنوان یک بیماری زای فرصت طلب عمل کرده و بیماری های گوناگونی از جمله عفونت های شدید و طولانی مدت ریوی، عفونت پوست و بافت نرم، لنفادنیت و بیماری منتشره در افراد آلوده به HIV یا سایر بیماران با نقص شدید ایمنی ایجاد نمایند(۸،۴،۳). فقدان شواهدی مبنی بر انتقال انسان به انسان این باکتری ها، نشان دهنده اهمیت انتقال محیطی این باکتری هاست(۹). گونه های *میکوباکتریوم* نسبت به مواد ضد میکروبی معمول، از مقاومت بالایی برخوردار بوده و همچنین نسبت به تغییرات pH و دما نیز تا حد زیادی مقاومند(۵). این باکتری ها قادرند در سیستم های توزیع آب نیز بیوفیلم تشکیل دهند. چندین گونه از این گروه باکتری ها، از آب آشامیدنی، آب بیمارستانی، آب های سطحی، آب استخر و سرد کننده ها جدا شده اند(۱۲،۱۱،۱۰،۶،۵). جمعیت میکروبی خاک نیز بسیار متنوع بوده، از جمله می توان به میکوباکتریوم های محیطی اشاره نمود. بعضی مطالعات نشان دهنده ارتباط جداسازی میکوباکتریوم های محیطی با اسیدیته بالا است(۱۳). این باکتری ها در خاک های کود دهی شده نیز یافت شده اند(۱۴). میکوباکتریوم های غیر سلی عمدتاً به عنوان آلوده کننده محیط کشت و نیز عامل پاسخ مثبت کاذب در تست توبرکولین شناسایی شده بودند ولی امروز بسیاری از آنها به عنوان پاتوژن فرصت طلب عمل کرده و توجه جوامع علمی را به خود جلب نموده اند. به طوریکه تنها در طی سال های ۱۹۷۶ تا ۱۹۹۶ تعداد آزمایشگاه هایی که این باکتری ها را مورد مطالعه قرار دادند از یک مورد به ۴۱ مورد و تعداد مقالات چاپ شده در این مورد در دنیا از حدود ۱۰۰ مقاله در سال به بیش از ۵۰۰۰ مقاله در سال ارتقا یافت(۱۵). در جمع بندی میکوباکتریوم های غیر سلی در دنیا در مطالعه کازابونا گونه های *میکوباکتریوم اویوم کمپلکس* (*M. avium complex*)، *م. گوردونه* (*M. gordonae*)، *م. زنوپی* (*M.xenopi*)، م. کانزاسی (*M. kansasii*) و *م. فورچوئیتوم* (*M. Fortuitum*) به ترتیب از بالاترین فراوانی برخوردار بودند. در سال های اخیر نیز روند مطالعات و انتشار مقالات علمی در این زمینه همچنان

ادامه دارد. افزایش تکنیک های تهاجمی درمانی و تشخیصی، استفاده از وسایل یا تکنیک های آرایشی و زیبایی متنوع و نیز افزایش توانمندی علمی بشر در شناسایی میکروارگانیسم ها سبب شد که آمار و تنوع میکوباکتریوم های محیطی مولد بیماری در انسان هر روز گسترش یابد. این مطالعه با هدف بررسی و تحلیل مطالعاتی است که در ایران در این زمینه انجام شده و فراوانی میکوباکتریوم های محیطی را در منابع مختلف در ایران مورد بررسی قرار می دهد.

**روش جمع آوری اطلاعات:** برای جمع آوری اطلاعات، جستجوی مقالات مرتبط با موضوع در ایران، به دو زبان فارسی و انگلیسی انجام شد. برای دسترسی به مقالات فارسی زبان، در پایگاه های اینترنتی sid، iranmedex و irandoc کلمات کلیدی متشکل از "*مایکوباکتریوم*، *میکوباکتریوم*، محیطی، آتیپیک، غیر توبرکلوز، خاک، آب، شیوع" به همراه کلمه "ایران" به تنهایی و یا در ترکیب با دیگری به کار رفت. برای مقالات انگلیسی جستجو در پایگاه های اینترنتی google scholar و pubmed با کلمات کلیدی "Atypical mycobacteria"، "Nontuberculosis mycobacteria"، "MOTT" و "Environmental mycobacteria" هر کدام در ترکیب با "Iran" انجام شد. متون مورد استفاده، شامل تمام مقاله های پژوهشی و پایان نامه هایی بودند که در هر کدام از این پایگاه ها تا انتهای شهریور سال ۱۳۹۲ (۲۰سپتامبر ۲۰۱۳) منتشر شده بودند. در مرحله بعدی ارجاعات درون متن مقالات مورد استفاده، مورد جستجو قرار گرفتند. تنها متونی در این مطالعه گنجانده شدند که به بررسی فراوانی این باکتری ها در آب، خاک، انسان و یا گزارش موردی از هر کدام از میکوباکتریوم های محیطی پرداخته بودند. مطالعات مرتبط با مقاومت دارویی، شیوع در ماهیان و دام، مقایسه تکنیک ها، اثر بر سیستم ایمنی یا موارد مشابه دیگر از مطالعه حذف شدند.

## یافته ها

از مجموع مقالاتی که در مرحله اول جمع آوری گردید، ۴۲ مقاله مرتبط با موضوع انتخاب شد. از این میان ۱۲ مقاله به زبان فارسی و ۳۰ مورد به زبان انگلیسی بود. مقالات مورد استفاده در این مطالعه، بین سال های ۱۹۷۶ تا ۲۰۱۳ منتشر شده اند. نکته قابل ملاحظه این بود که تعداد مقالات منتشر شده با سال انتشار آنها نسبت مستقیم داشته است. به طوریکه تعداد مقالات، روند صعودی داشته و در سال ۲۰۱۲ به حداکثر خود یعنی ۱۰ مقاله می رسد.




**نمودار ۱-تعداد مقالات منتشر شده به دو زبان انگلیسی و فارسی در مورد میکوباکتریوم های محیطی در ایران بر حسب سال**

**الف- فراوانی میکوباکتریوم های محیطی در آب**

در ۶ مطالعه که فراوانی میکوباکتریوم های محیطی را در آب بررسی کرده بودند، از ۵۳۰ نمونه آب از اصفهان، ارومیه و شمال ایران، ۱۳۱ نمونه (۲۴/۷٪) از نظر کشت میکوباکتریوم های محیطی مثبت بود. فراوانی موارد کشت مثبت از ۸/۳ درصد در ارومیه تا ۴۷ درصد در آب های محیط بیمارستان اصفهان متفاوت بود. رهبر و همکاران ۱۲۰ نمونه آب از رودخانه ها، جوی ها و آب شرب را بررسی نمودند. *میکوباکتریوم* از ۱۰ نمونه (۸/۳٪) جداسازی شد. آب های سطحی بیشترین آلودگی را داشتند. شایع ترین گونه مربوط به م. *فورچوئیتوم* و م. *چلونی* بود(۱۶). همچنین در مطالعه دیگری که آن نیز در اصفهان توسط کرمی میر آبادی و همکاران صورت پذیرفت ۷۰ نمونه آب از استان اصفهان شامل رودخانه و چاه، آب لوله کشی کشاورزی و بیمارستان جمع آوری و از نظر وجود *میکوباکتریوم* بررسی شد، ۲۴ جدایه *میکوباکتریوم* شامل ۱۶ جدایه اسکوتوفروموژن و ۷ جدایه غیرکروموژن جدا شد(۱۰). آزادی و همکاران در اصفهان روی ۸۵ نمونه آب از منابع آبی بیمارستانی شامل ۵۸ نمونه آب شیر، ۱۸ نمونه آب دوش، و ۹ نمونه آب چاه کار کردند. در این مطالعه ۴۰ جدایه (۴۷٪) *میکوباکتریوم* جداسازی گردید. در این میان ۲۵ جدایه اسکوتوکروموژن، ۱۰ جدایه فتوکروموژن و ۵ جدایه غیرکروموژن بودند و بر اساس طبقه بندی رانیون، ۷ جدایه متعلق به گروهI ، ۱۵ جدایه به گروه II و ۱۸ جدایه متعلق به گروه IV بودند(۱۱). ساریخانی و همکاران طی بررسی ای در اصفهان، ۱۴ نمونه *میکوباکتریوم* غیرتوبرکلوزی از ۸۵ نمونه آب جدا نمودند. این منابع شامل آب لوله کشی غیر شرب (۱۴/۱٪)، آب فواره های سطح شهر (۱۱/۸٪)، آب لوله کشی شرب(۱۴/۱٪)، آب سردکن (۱۱/۸٪)، یونیت های دندان پزشکی (۱۰/۵٪)، استخر شنا (۸/۲٪)، هودیالیز(۸/۲٪)، آب معدنی(۸/۲٪)، رودخانه (۷/۱٪) و آبگرم کن (۶٪) بود. شایع ترین گونه مربوط به م. *چلونی* بود(۱۷). در مطالعه نـــصر اصفهانی و هـــمکاران ۸۵ نمونه آب از منابع مختـلف شامل استخرهای شنا (۸/۲٪)، یونیت های دندان پزشکی (۱۰/۶٪)، آب همودیالیز (۸/۲٪)، سرد کننده های آب ادارات (۱۱/۸٪)، آب شیر قابل نوشیدن (۱۴/۱٪)، آب غیر شرب شیر (۱۴/۱٪)، آب معدنی های مختلف (۸/۲٪)، آب فواره های شهری (۱۱/۸٪)، آب رودخانه (۷/۱٪) و آب شرب با دمای نزدیک به نقطه جوش (۵/۹٪) تهیه شد. ۲۲ نمونه با انواع میکوباکتریوم های محیطی آلوده بودند که م. *چلونی* با ۶ مورد (۲۷٪) و م. *فورچوئیتوم* با ۵ مورد (۲۲/۷٪) شایع ترین گونه ها بودند(۹). مقیم و همکاران در سال ۱۳۹۲ ۸۵ نمونه آب از منابع مختلف را بررسی نمودند. از این میان ۲۱ نمونه (۲۴/۷٪) به روش های کشت و بیوشیمایی مثبت شدند. شایع ترین انواع شامل م. *فورچوئیتوم* ۵ مورد (۲۳/۲۸٪) و م. *اسمگماتیس* ۳ مورد (۱۴/۳٪) بودند(۱۸). در ۴ مقاله از ۶ مقاله فوق، تعیین گونه *میکوباکتریوم* انجام شده بود. تعداد کل نمونه هایی که تعیین گونه شده بودند، ۶۵ نمونه بود. به طور کلی ۱۶ گونه مختلف *میکوباکتریوم* محیطی در این نمونه ها جداسازی و شناسایی گردید. شایع ترین گونه ها م. *فورچوئیتوم* و م. *چلونی هر کدام* با فراوانی ۱۶ مورد (۲۴/۶٪) بودند. فراوانی سایر انواع در جدول ۱ آمده است.

**ب- فراوانی میکوباکتریوم های محیطی در خاک**

از ۱۳۴۲ نمونه خاک مورد آزمون ۴۱۱ مورد (۳۰/۶٪) از لحاظ حضور میکوباکتریوم های محیطی مثبت بودند. فراوانی از ۱۹ درصد در خاک های ارومیه تا ۵۹ درصد در گیلان متفاوت بوده است(۱۹،۱۶). در مجموع این مطالعات ۲۸ گونه مختلف *میکوباکتریوم* از خاک جداسازی و شناسایی گردید. ولایتی و همکاران در سال ۱۳۷۱ به منظور تعیین وفور مایکوباکتریوم های محیطی مطالعه ای در سه منطقه متفاوت گیلان انجام دادند. ۱۰۴ نمونه خاک از نواحی کوهستانی، دشت و ساحل دریا تهیه شد که ۶۱ مورد (۵۸/۶٪) کشت مثبت بود. از خاک ۷۰ درصد مناطق کوهستانی، ۵۰ درصد سواحل و ۴۲/۸٪ دشت ها *میکوباکتریوم* جدا شد. م. *ترا* با ۱۸ درصد و م. *زنوپی و م. فورچوئیتوم* با ۱۰/۶ درصد شایع ترین انواع بودند(۱۹). قاضی سعیدی و همکاران، ۳۰۷ نمونه از رسوبات استخرهای

پرورش ماهی در چند شهر شمال ایران (بابل، ساری، نوشهر، نور، انزلی، چالوس، رشت و ...) تهیه کرده و با روش های کشت و بیوشیمیایی، ۱۰۷ (۳۵٪) نمونه مثبت با ۱۸ گونه *میکوباکتریوم* جدا و شناسایی نمودند. بیشترین فراوانی مربوط به م. *فورچوئیتوم* با ۱۷ مورد (۱۴٪) و پس از آن م. *گوردونه* با ۱۳ مورد (۱۰/۷٪) بود(۲۰). قائمی و همکاران از ۲۲۰ نمونه خاک، ۹۱ عدد (۴۱٪) کشت مثبت و ۱۶۱ جدایه *میکوباکتریوم* تشخیص دادند. شایع ترین انواع شامل م. *فورچوئیتوم* با ۳۵ مورد (۲۲٪) و م. *فلاوسنس* با ۳۳ مورد (۲۰/۵٪) بودند(۲۱). در مطالعه رعایایی و همکاران در منطقه اهواز، از ۳۶۱ نمونه، ۸۷ مورد (۲۴٪) از نظر وجود میکوباکتریوم های محیطی مـــثبت بودند. از ۶۶ جدایه ای که تعیـــین گونه شـــدند، م. *زولـگای* با ۱۲ مـورد (۱۸/۲٪)، م. *گوردونه* با ۱۱ مورد (۱۶/۷٪) و م. *فلاوسنس* با ۱۰ مورد (۱۵/۲٪) شایع ترین انواع بودند(۲۲). مطالعه رهبر و همکاران ۳۵۰ نمونه از قسمت های مختلف خاک شهرستان ارومیه را مورد بررسی قرار داد که ۶۵ نمونه (۱۹٪) از لحاظ وجود *میکوباکتریوم* مثبت بودند. از این میان، م. *فورچوئیتوم* با ۲۱ مورد (۳۲/۳٪) شایع ترین گونه جدا شده بود(۱۶). به طور کلی در مجموع مطالعات مربوط به فراوانی در خاک، که در سال های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۹ انجام شد، از ۱۳۴۲ نمونه، ۴۱۱ نمونه از نظر کشت میکوباکتریوم های محیطی مثبت بود. از این نمونه ها، ۴۵۸ جدایه *میکوباکتریوم* جدا شد. م. *فورچوئیتوم* با فراوانی ۹۰ مورد (۱۹/۸٪) و م. *فلاوسنس* با فراوانی ۶۱ مورد (۱۳/۳٪) شایع ترین گونه ها بـودند. فـراوانـی سایر گـونه هـا در جـدول ۱ آمـده اسـت.

**جدول ۱- فراوانی گونه های محیطی *میکوباکتریوم* در خاک و آب**

| گونه | آب<br>تعداد (درصد) | خاک<br>تعداد (درصد) |
|---|---|---|
| م. *فورچوئیتوم* | ۱۶ (۲۴/۶) | ۹۰ (۱۹/۸) |
| م. *چلونی* | ۱۶ (۲۴/۶) | ۴۰ (۸/۷) |
| م. . *موکوژنیکوم* | ۸ (۱۲/۳) | ۶ (۱/۳) |
| م. *اسمگماتیس* | ۶ (۹/۲) | ۹ (۲) |
| م. *گوردونه* | ۳ (۴/۶) | ۲۸ (۶/۱) |
| م. *وکئی* | ۲ (۳/۱) | ۳ (۰/۷) |
| م. *ترا* | ۲ (۳/۱) | ۳۱ (۶/۸) |
| م. *دووالی* | ۲ (۳/۱) | – |
| م. *فلاوسنس* | ۲ (۳/۱) | ۶۱ (۱۳/۳) |
| م. *اویوم* | ۱ (۱/۵) | ۱۴ (۳/۱) |
| م. *آبسسوس* | ۱ (۱/۵) | ۳ (۰/۷) |
| م. *چیتا* | ۱ (۱/۵) | – |
| م. *فالاکسی* | ۱ (۱/۵) | ۴ (۰/۹) |
| م. *نئوآئوروم* | ۱ (۱/۵) | ۳ (۰/۷) |
| م. *پرگرینوم* | ۱ (۱/۵) | ۱۱ (۲/۴) |
| م. *فلئی* | ۱ (۱/۵) | ۱۹ (۴/۱) |
| م. *زنوپی* | ۱ (۱/۵) | ۲۹ (۶/۳) |
| م. *ترموزیستبل* | – | ۲۷ (۵/۹) |
| م. *کانزاسی* | – | ۱۳ (۲/۸) |
| م. *زولگای* | – | ۱۲ (۲/۶) |
| م. *نان کروموژنیکوم* | – | ۱۱ (۲/۴) |
| م. *تری ویال* | – | ۱۰ (۲/۲) |
| م. *اسکروفولاسئوم* | – | ۹ (۲) |
| م. *مارینوم* | – | ۹ (۲) |
| م. *گاستری* | – | ۸ (۱/۷) |
| م. *اگری* | – | ۳ (۰/۷) |
| م. *کیموئیدی* | – | ۲ (۰/۴) |
| م. *آیکنیس* | – | ۱ (۰/۲) |
| م. *هموفیلوم* | – | ۱ (۰/۲) |
| م. *رودزیه* | – | ۱ (۰/۲) |
| جمع | ۶۵ | ۴۵۸ |

**ب- فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز در انسان**

دسته بندی مطالعاتی که به بررسی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز در انسان پرداخته بودند، کمی پیچیده بود. مطالعاتی که درصد فراوانی کل جدایه های محیطی و یا انواع میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز را در اختیار قرار داده بودند محدود بود. همچنین مقاله هایی یافت شد که تنها اطلاعاتی از درصد فراوانی میکوباکتریوم غیر توبرکلوز کشت مثبت را در اختیار قرار می داد. در این وضعیت دسته بندی زیر صورت گرفت:

۱-فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز در انسان بر مبنای تست جلدی: اولین مطالعات در مورد نقش میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی در ایران با استفاده از تست جلدی متشکل از آنتی ژن های اختصاصی غیر توبرکلوزی انجام شد. در نخستین مطالعه، که توسط فیضی در سال ۱۳۵۵ در شیراز انجام شد، از ۷۸۷ سربازی که مورد آزمون با آنتی ژن های PPD-G[1] و PPD-S[2] قرار گرفتند، ۲۲۲ (۲۸/۳٪) نمونه واکنش مثبت با آنتی ژن غیر سلی نشان دادند(۲۳). صداقت نیز در سال ۱۹۷۷ میلادی (۱۳۵۶ شمسی) ۵۰ بیمار بالغ بستری در بیمارستان را در شیراز مورد آزمون با آنتی ژن های PPD-M[3]، PPD-Y[4] و PPD-G قرار داد که ۱۸مورد (۳۶٪) مثبت شدند(۲۴). به طور کلی ۲۴۰ نفر (۲۸/۷٪) از ۸۳۷ نفر در تست جلدی پاسخ مثبت نشان دادند.

۲- فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز در انسان در مطالعاتی که در آنها گونه میکوباکتریوم تعیین نشده است: این دسته حاوی مطالعاتی بود که در آنها تعداد موارد مثبت *میکوباکتریوم* و میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی مشخص بود اما گونه های میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی تعیین نشده بودند. از ۵ مطالعه (جدول ۲)، منیری با فراوانی ۶ درصد و ناصرپور با ۳۷/۶ درصد کمترین و بیشترین فراوانی کشت مثبت میکوباکتریوم های غیرتوبرکلوزی را نشان دادند(۲۶،۲۵). میانگین موارد مثبت که در این مطالعات با روش های کشت و بیوشیمیایی یا روش های ملکولی مانند PCR انجام شده بود، برابر ۱۸/۹ درصد بود.

۳-فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز در انسان در مواردی که فقط این گروه از باکتری ها مورد بررسی قرار گرفت: در پاره ای از مطالعات جامعه مورد بررسی فقط میکوباکتریومهای غیر توبرکلوز جدا شده از موارد انسانی بوده است و گزارشی از تعداد کل نمونه های اولیه یا تعداد *م. توبرکلوزیس* در آنها ارائه نشده بود. بابایی مقدم و همکاران در سال ۱۳۸۰ در ۲۲ نمونه کشت مثبت *میکوباکتریوم* غیر توبرکلوز، ۸ نمونه (۳۶/۴٪) *م. اسکروفولاسئوم* و ۳ نمونه از (۱۳/۶٪) *م. زولگای*، *م. فورچوئیتوم* و *م. گوردونه* جدا نمودند(۳۰). کازابونا در سال ۲۰۰۴ از ۶۳ نمونه *میکوباکتریوم* غیر توبرکلوز ارسالی از ایران، ۳۴ نمونه (۵۳/۹٪) *م. فورچوئیتوم* و ۱۲ نمونه (۱۹٪) *م. کانزاسی* جدا نمود(۱۵). حیدریه در سال ۲۰۱۰ از ۷۶ نمونه، ۲۵ نمونه (۳۲/۹٪) *م. فورچوئیتوم* جدا نمود(۳۱). شجاعی و همکاران در اصفهان، ۵۸ نمونه از ۶۷ نمونه میکوباکتریوم غیرتوبرکلوز را تعین گونه نمودند. فراوان ترین گونه، *م. فورچوئیتوم* با ۳۰ مورد (۵۱/۷٪) و سپس *م. کانزاسی* با ۱۲ مورد (۲۰/۷٪) بود(۳۲). در مطالعه مقتدری و همکاران (۳۳) *م. اویوم* با ۵ مورد از ۱۵ مورد (۳۳/۳٪) شایع ترین و در مطالعه بهروز نسب، *م. مارینوم* با ۸ مورد از ۱۸ مورد (۴۴/۴٪) فراوان ترین گونه ها بودند(۳۴). از ۲۶۱ نمونه ای که در این ۶ مطالعه، با عنوان میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز شناسایی شدند، فراوان ترین گونه مربوط به *م. فورچوئیتوم* با ۹۵ مورد (۳۶/۸٪) و سپس *م. کانزاسی* با ۲۶ مورد (۱۰٪) بود. البته در بعضی از مطالعات تمامی گونه ها گزارش نشده و فقط شایع ترین آنها اعلام شده است و به همین دلیل بعضی گونه های کمتر شایع میکوباکتریومی در این گزارش مورد اشاره قرار نگرفته اند (جدول ۳).

---

۱- توبرکولین تهیه شده از باسیل سل غیر کلاسیک اسکوتوکروموژن

۲- توبرکولین استاندارد باسیل سل

۳ - پروتئین خالص تهیده شده از *م. توبرکلوزیس* پستانداران

۴- پروتئین خالص شده تهیه شده از *م. کانزاسی*

جدول ۲- موارد مثبت *میکوباکتریوم* و میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی بدون تعیین گونه

| محقق | سال انتشار | نوع نمونه | تعداد نمونه | تعداد(درصد)کشت مثبت محیطی | روش تشخیص | رفرنس |
|---|---|---|---|---|---|---|
| منیری | ۱۳۸۰ | خلط اسمیر مثبت | ۱۰۰ | ۶ (٪۶) | کشت | ۲۵ |
| ناصر پور فریور | ۲۰۰۶ | موارد کشت مثبت | ۲۱۰ | ۷۹ (٪۳۷/۶) | بیوشیمیایی | ۲۶ |
| ناصر پور فریور | ۲۰۱۰ | لام اسمیر مثبت (scrap) | ۲۰۰ | ۲۹ (٪۱۴/۵) | Real-time PCR | ۲۷ |
| پور حاج باقر | ۲۰۱۱ | کشت مثبت | ۶۵ | ۶ (٪۹/۲) | gyrB-PCR روی کلنی | ۲۸ |
| جبارزاده | ۲۰۱۲ | خلط کشت مثبت | ۲۲۹ | ۳۲ (٪۱۴) | کشت و *hsp*65PCR | ۲۹ |
| جمع | - | - | 804 | ۱۵۲ (٪۱۸/۹) | - | - |

جدول ۳- فراوانی گونه های میکوباکتریوم غیرتوبرکلوزی در مواردی که فقط میکوباکتریومی غیرتوبرکلوزی گزارش شده است

| محقق | سال انتشار | تعداد میکوباکتریوم های محیطی | شایعترین گونه | تعداد | رفرنس |
|---|---|---|---|---|---|
| بابایی مقدم | ۱۳۸۰ | ۲۲ | *م. اسکروفولاسئوم*<br>*م. زولگای*<br>*م. گوردونه*<br>*م. فورچوئیتوم* | ۸ (٪۳۶/۴)<br>۳ (٪۱۳/۶)<br>۳ (٪۱۳/۶)<br>۳ (٪۱۳/۶) | ۳۰ |
| کازابونا | ۲۰۰۴ | ۶۳ | *م. فورچوئیتوم*<br>*م. کانزاسی* | ۳۴ (٪۵۳/۹)<br>۱۲ (۱۹٪) | ۱۵ |
| حیدریه | ۲۰۱۰ | ۷۶ | *م. فورچوئیتوم* | ۲۵ (٪۳۲/۹) | ۳۱ |
| شجاعی | ۲۰۱۱ | ۶۷ | *م. فورچوئیتوم*<br>*م. کانزاسی*<br>*م. گوردونه* | ۳۰ (٪۴۴/۸)<br>۱۲ (٪۱۷/۹)<br>۸ (٪۱۱/۹) | ۳۲ |
| مقتدری | ۱۳۹۱ | ۱۵ | *م. اویوم*<br>*م. فورچوئیتوم*<br>*م. زولگای* | ۵ (٪۳۳/۳)<br>۳ (٪۲۰)<br>۳ (٪۲۰) | ۳۳ |
| بهروزنسب | ۲۰۱۲ | ۱۸ | *م. مارینوم*<br>*م. فورچوئیتوم-چلونی* | ۸ (٪۴۴/۴)<br>۵ (٪۲۷/۸) | ۳۴ |
| جمع | - | ۲۶۱ | *م. فورچوئیتوم*<br>*م. کانزاسی* | ۹۵(٪۳۶/۸)<br>۲۶(٪۱۰) | - |

۴-فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوز در مطالعاتی که فراوانی جنس *میکوباکتریوم* مشخص شده بود: در این مطالعات بررسی وجود میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی و تعیین گونه آن به دو روش کشت یا روش های ملکولی انجام شد. از ۲۰۴۹ نمونه میکوباکتریوم شناسائی شده ۲۶۷ مورد (۱۳٪) *میکوباکتریوم* غیر توبرکلوزی بودند. فراوانی از ۲/۵ درصد در مطالعه تاج الدین در اصفهان تا ۳۳ درصد در مطالعه نادری متفاوت بود. در این مطالعات، م. *فورچوئیتوم* با ۴۳ مورد (۱۵/۴٪ ) و م. *سیمیه* با ۳۷ مورد (۱۴/۷٪) بالاترین شیوع را داشتند (جدول۴) (۳۵،۳۶).

**فراوانی گونه های غیرتوبرکلوزی از بین کل مراجعین**

از بین مطالعات فوق، در ۹ مطالعه تعداد کل مراجعان مشخص شده بود. در این ۹ مطالعه، از ۲۳۶۸۲ نمونه بالینی که عمدتاً خلط بود، ۲۷۲ (۱/۱٪) جدایه *میکوباکتریوم* غیرتوبرکلوزی جدا شد. کمترین و بیشترین شیوع به ترتیب مربوط به مطالعات قاضی سعیدی در خلط و سایر نمونه های بالینی با ۰/۳ درصد و بهروز نسب در ضایعات گرانولوماتوز پوست با ۳۱ درصد بود(۳۹،۳۵). از ۱۸۱ موردی که تعیین گونه شدند، م. *فورچوئیتوم* با ۴۳ مورد(۲۳/۸٪) شایع ترین گونه بود (جدول ۵).

**جدول ٤- فراوانی میکوباکتریوم غیرتوبرکلوزی در انسان در مطالعاتی که تعداد کل میکوباکتریوم ها گزارش شده است**

| محقق | سال انتشار | نوع نمونه | تعداد میکوباکتریوم ها | تعداد(درصد) کشت مثبت محیطی | شایعترین *میکوباکتریوم* غیرتوبرکلوز | تعداد | روش تشخیص | رفرنس |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تاج الدین | ۲۰۱۱ | متنوع | ۸۰ | ۲(۲/۵٪) | م. *کانزاسی*<br>م. *لپره* | ۱<br>۱ | *rpoB*PCR-RFLP | ۳۵ |
| فلاح | ۲۰۰۷ | ضایعه پوستی | ۸۸ | ۳(۳/٤٪) | م. *چلونی*<br>م. *اسکروفولاسئوم* | ۲<br>۱ | بیوشیمیایی | ۳۷ |
| شفیع پور | ۱۳۹۱ | خلط و سایر | ۳۱۹ | ۱٦ (۵٪) | م. *سیمیه*<br>م. *فورچوئیتوم* | ٦<br>٤ | بیوشیمیایی<br>ملکولی | ۳۸ |
| قاضی سعیدی | ۱۳۷۷ | خلط و سایر | ۲۲۳ | ۱۸ (۸٪) | م. *فورچوئیتوم*<br>م. *گوردونه*<br>م. *اویوم کمپلکس* | ۵<br>۳<br>۳ | بیوشیمیایی | ۳۹ |
| خسروی | ۲۰۰۹ | خلط و سایر | ۹۰ | ۸ (۸/۹٪) | م. *اینتراسلولار*<br>م. *گوردونه* | ٦<br>۲ | ملکولی | ٤۰ |
| طبرسی | ۲۰۰۹ | خلط بیماران MDR | ۱۰۵ | ۱۲(۱۱/٤٪) | م. *چلونی*<br>م. *سیمیه* | ۸<br>۲ | PCR | ٤۱ |
| حیدری | ۱۳۸۸ | خلط و سایر | ۳۷۱ | ٤۳ (۱۱/٦٪) | م. *سیمیه*<br>م. *کانزاسی*<br>م. *آبسسوس* | ۱۸<br>٦<br>٦ | بیوشیمیایی PCR-RFLP | ٤۲ |
| بهره مند | ۱۹۹٦ | متنوع | ٤٤۳ | ۸۲(۱۸/۵٪) | م. *فورچوئیتوم*<br>م. *گاسټری*<br>م. *ترا* | ۲۲<br>۱۹<br>۱۵ | بیوشیمیایی | ٤۳ |
| هاشمی شهرکی | ۱۳۹۱ | متنوع | ۲۷۰ | ٦۳(۲۳/۳٪) | م. *سیمیه*<br>م. *فورچوئیتوم*<br>م. *آبسسوس*<br>م. *کانزاسی* | ۱۲<br>۹<br>۵<br>۵ | بیوشیمیایی PCR-RFLP | ٤٤ |
| نادری | ۲۰۰٦ | خلط | ٦۰ | ۲۰ (۳۳٪) | م. *کانزاسی*<br>م. *اویوم کمپلکس* | ۲<br>۱ | بیوشیمیایی | ۳٦ |
| جمع | - | - | ۲۰٤۹ | ۲٦۷ (۱۳٪) | م. *فورچوئیتوم*<br>م. *سیمیه* | ٤۳<br>۳۷ | - | - |

جدول ۵- فراوانی میکوباکتریوم غیرتوبرکلوزی در انسان در نمونه های بالینی

| محقق | سال انتشار | نوع نمونه | تعداد کل نمونه | تعداد(درصد) کشت مثبت محیطی | شایعترین میکوباکتر | تعداد [الف] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| بهره مند | ۱۹۹۶ | خلط و سایر | ٦٤٧٢ | ۸۲ (٪۱/۳) | *م. فورچوئیتوم*<br>*م. گاستری*<br>*م. ترا* | ۲۲<br>۱۹<br>۱۵ |
| قاضی سعیدی | ۱۳۷۷ | خلط و سایر | ٦۰۳۱ | ۱۸ (٪۰/۳) | *م. فورچوئیتوم*<br>*م. گوردونه*<br>*م. اویوم کمپلکس* | ۵<br>۳<br>۳ |
| خسروی | ۲۰۰۹ | خلط و ادرار | ۱۵۰ | ۸ (٪۵/۳) | *م. اینتراسلولار*<br>*م. گوردونه* | ٦<br>۲ |
| شفیع پور | ۱۳۹۱ | خلط و سایر | ۳۳۳٦ | ۱٦ (٪۰/۵) | *م. سیمیه*<br>*م. فورچوئیتوم* | ٦<br>٤ |
| هاشمی شهرکی | ۱۳۹۱ | خلط و سایر | ۲۳۵۸ | ٦۳(٪۲/۷) | *م. سیمیه*<br>*م. فورچوئیتوم* | ۱۲<br>۹ |
| جبارزاده | ۲۰۱۲ | خلط و سایر | ٤۸۹۲ | ۳۲ (٪۰/٦۵) | *م. کانزاسی* [ب]<br>*م. گوردونه* | - |
| مقتدری | ۱۳۹۱ | خلط | ۲۳۵ | ۱۵(٪٦/٤) | *م. اویوم*<br>*م. فورچوئیتوم*<br>*م. زولگای* | ۵<br>۳<br>۳ |
| نادری | ۲۰۰٦ | خلط | ۱۵۰ | ۲۰ (٪۱۳/۳) | *م. کانزاسی*<br>*م. اویوم کمپلکس* | ۲<br>۱ |
| بهروز نسب | ۲۰۱۲ | ضایعات پوست گرانولوماتوز | ۵۸ | ۱۸(٪۳۱) | *م. مارینوم*<br>*م. اولسرانس*<br>*م. فورچوئیتوم* | ۸<br>۵<br>۳ |
| جمع | - | - | ۲۳٦۸۲ | ۲۷۲ (٪۱/۱) [پ] | *م. فورچوئیتوم* | ٤۳(٪۲۳/۸) |

**الف: در بعضی مطالعات فقط شایعترین گونه ها ذکر شده است به همین دلیل تعداد با تعداد کل مطابقت ندارد.**
**ب: تعداد مشخص نشد.**
**پ: از این تعداد فقط ۱۸۱ مورد تعیین گونه شده است.**

جدول ۶ توزیع فراوانی میکوباکتریوم های غیرتوبرکلوزی جدا شده از بیماران در ایران را نشان می دهد که حاصل جمع بندی گونه های *میکوباکتریوم* غیرتوبرکلوزی جدا شده از انسان در ۱۶ مطالعه می باشد. قابل ذکر است که متأسفانه در همگی این مطالعات، تمامی جدایه های میکوباکتریومی تعیین گونه نشده بودند. این جدول تنها به تعداد انواع تعیین گونه شده، اشاره نموده است. این نتایج نشان می دهد که بالاترین فراوانی به ترتیب به م. *فورچویتوم*، م. *گوردونه* و م. *سیمیه* اختصاص دارد (جدول ۶).

**جدول ٦- فراوانی انواع میکوباکتریوم غیرتوبرکلوزی در انسان در نمونه های بالینی**

| گونه | تعداد | رفرنس ها |
|---|---|---|
| ***م. آبسسوس*** | ۱۱ | ٤٢، ٤٤ |
| ***م. اویوم*** | ۱۳ | ٤٤، ٣٩، ٣٣، ٣٦، ٣٤، ٣٠ |
| ***م. آلوئی*** | ۱ | ٤١ |
| ***م. چلونی*** | ۱۲ | ٣٧، ٤١، ٣٨، ٤٤، ٤٢ |
| ***م. فلاوسنس*** | ۳ | ٣٠، ٣٨ |
| ***م. فورچوئیتوم*** | ۱۳۸ | ٤٢، ٣٣، ٣٢، ٣١، ١٥، ٤٣، ٣٩، ٣٨، ٤٤، ٣٠ |
| ***م. مارینوم*** | ۹ | ٣٠، ٣٤ |
| ***م. گاستری*** | ۲۰ | ٤٣، ٣٨ |
| ***م. گوردونه*** | ۲۵ | ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤٢، ٤٤ |
| ***م. اینتراسلولار*** | ۸ | ٤٢، ٤٠ |
| ***م. کانزاسی*** | ٤٠ | ٤٢، ٣٥، ٣٢، ١٥، ٤٤، ٣٣، ٣٦ |
| ***م. لنتی فلاووم*** | ۲ | ٣٨، ٤٤ |
| ***م. ماسیلایناس*** | ۳ | ٤٤ |
| ***م. نانکروموژنیکوم*** | ۲ | ٣٨، ٤٤ |
| ***م. فلئی*** | ۳ | ٣٢، ٤٤ |
| ***م. اولسرانس*** | ۳ | ٣٤ |
| ***م. سیمیه*** | ۳۷ | ٤٢، ٤١، ٤٤، ٣٨، ٣٤ |
| ***م. اسکروفولاسئوم*** | ١٤ | ٣٠، ٣٧، ٤٢، ٣٩ |
| ***م. ترمورزیستبل*** | ۳ | ٤٤ |
| ***م. اسمگماتیس*** | ۱ | ٣٩ |
| ***م. تری ویال*** | ۱ | ٣٩ |
| ***م. زولگای*** | ۸ | ٣٠، ٣٣، ٣٩ |
| ***م. زنوپی*** | ۱ | ٣٩ |
| ***م. ترا*** | ١٦ | ٤٣، ٣٠ |
| ***م. کانسپشنس*** | ۳ | ٣٢ |
| ***م. پورسینائوم*** | ۳ | ٣٢ |
| ***م. مالموئنس*** | ۲ | ٤٢ |
| ***م. فارسینوژن*** | ۱ | ٤١ |
| جمع | ۳۸۳ | - |

## گزارش نخستین موارد جداسازی میکوباکتریوم های غیرتوبرکلوزی در ایران

اگرچه جداسازی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی در ایران سابقه ای بیش از بیست سال دارد ولی تنها از کمتر از ده سال پیش بود که محققان ایرانی گزارشات خود را مبنی بر جداسازی اولین موارد این باکتری ها در انسان منتشر نمودند. دکتر ولایتی و همکاران در سال ۲۰۰۵ نخستین گزارش جداسازی *م. گاستری* را در نمونه لاواژ دو کودک ایرانی منتشر کردند(۴۵) و بدنبال آن موارد دیگری ارائه شد که در جدول ۷ آمده است. یکی از مهم ترین این موارد جداسازی گونه جدیدی از میکوباکتریوم ها به نام *م. ایرانیکوم* (*M. iranicum*) می باشد که با تلاش و مجاهدت محقق ایرانی جناب آقای دکتر شجاعی و همکاران در سال ۲۰۱۳ به جهان علم معرفی شد(۴۶).

**جدول ۷- گزارشات نخستین موارد منتشر شده جداسازی میکوباکتریوم غیرتوبرکلوزی در ایران**

| محقق | سال انتشار | نوع نمونه | مشخصات بیمار | گونه *میکوباکتریوم* | روش تشخیص | ملاحظات | رفرنس |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ولایتی | ۲۰۰۵ | خلط - لاواژ | دو کودک یک خانواده | *م. گاستری* | بیوشیمیایی | اولین گزارش *م. گاستری* منتشر | 45 |
| میر سعیدی | ۲۰۰٦ | خلط | زن ۵۱ ساله | *م. سیمیه* | PCR-RFLp, hsp65 | اولین مورد HTLV-1 | 47 |
| شماعی | ۲۰۱۰ | نمونه خلط | زن ٤٤ ساله، سه بار عود | *م. لنتی فلاووم* | بیوشیمیایی | اولین گزارش | 48 |
| ذاکر بستان آباد | ۱۳۸۹ | خلط | خانم ٤٨ ساله | *م. چلونی* | بیوشیمیایی ملکولی | مبتلا به سرطان سینه متاستاتیک | 49 |
| شجاعی | ۲۰۱۱ | ترشحات واژن | - | *م. پاراسکروفولاسئوم* | 16S rDNA, hsp65 | شکست درمان ضد TB | 50 |
| شجاعی | ۲۰۱۱ | خلط | زن ۵۷ ساله | *م. موناسنس* | بیوشیمیایی و 16S rDNA, hsp65 | اولین گزارش | 51 |
| هنرور | ۲۰۱۲ | بیوپسی قرنیه | مرد ٥٦ ساله | *م. آئوروم* | PCR | اولین گزارش | 52 |
| شجاعی | ۲۰۱۳ | مایع مغزی- نخاعی | - | *م. ایرانیکوم* | بیوشیمیایی و PCR | معرفی گونه ای جدید | 46 |
| حیدریه | ۲۰۱۳ | خلط-خون | دو بیمار HIV | *م. آوروپنس* | ملکولی | - | 53 |

## نتیجه گیری

طـی سـال های اخـیر گزارش در مورد *میکوباکتریوم های* غیر توبرکلوزی در ایران، به خصوص مطالعاتی که حضور این باکتری ها را در نمونه های بالینی بررسی نموده اند، روند صعودی داشته است. جمع بندی مطالعات حاضر نشان داده است که در نمونه های آب و خاک به ترتیب ۱۶ و ۲۸ گونه جدا شده که *م. فورچوئیتوم* و *م. چلونی* هر کدام با ۲۵/۴ درصد شایع ترین گونه در آب و *م. فورچوئیتوم* با ۱۹/۷ درصد شایع ترین گونه در خاک بوده اند. در نمونه های انسانی غیر از مطالعات موردی، در مجـموع ۲۸ گـونه در ایـران از انـسان جداسازی و گزارش شده به طوریکه فراوانی گونه *م. فورچوئیتوم* بیشتر از سـایر گـونه ها بوده است. همچنین فراوانی میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی در ایران حدود ۱/۱ درصد از کل مراجعانی است که با علایم مشکوک به سل به مراکز بهداشتی- درمانی مراجعه نموده اند.

بـا این حال در نمونه هایی مانند نمونه های گرانولوماتوز پوست، این رقم به ۳۱ درصد می رسد. علیرغم روند افزایشی مطالعه و گزارش میکوباکتریوم های غیر توبرکلوزی هنوز در بسیاری از آزمایشگاه ها این گروه باکتری ها مورد توجه کافی قرار نگرفته و شناسایی نمی شـوند. شنـاسایی ایـن باکتـری هـا تا حـد گونه در نمونه های بالینی بیماران می تواند علاوه بر جلوگیری از درمان نامناسب، سبب کاهش درد و رنج ناشی از بیماری مربوطه گردد. شناسایی دقیق تر *م. فورچوئیتوم* و مطالعه روی الگوهای درمانی آن برای بیماران ایرانی و بررسی پـاتوژنز آن برای مـطالعات آینده پیشنهاد می شود. با توجه به فراوانی *م. فورچوئیتوم* در نمونه های آب و خاک به نظر می رسد بررسی نقش این باکتری در ایمنی بدن و تأثیر احـتمالی آن بـر بروز بیـماری سل حـایز اهمـیت بـاشد.

## References


1.World Health Organisation. *10 facts about tuberculosis*.2014.http://www.who.int/features/factfiles/tb_facts/en/index1.html

2.World Health Organisation. *Leprosy elimination*. http://www.who.int/lep/en/

3.Streit E, Millet J, Rastogi N. *Nontuberculous Mycobacteria in Guadeloupe, Martinique, and French Guiana from 1994 to 2012*. Tuberculosis Research and Treatment. 2013. http://dx.doi.org/10.1155/2013/472041

4.Shojaei H, Heidarieh P, Hashemi A, Feizabadi MM, Daei Naser A. *Species Identification of Neglected Nontuberculous Mycobacteria in a Developing Country*. Jpn J Infect Dis. 2011; 64(4): 265-71.

5.Sartori FG, Leandro LF, Montanari LB, de Souza MGM, Pires RH, Helena R, et al. *Isolation and Identification of Environmental Mycobacteria in the Waters of a Hemodialysis Center*. Curr Microbiol. 2013; 67(1):107–111.

6.Thomson RM, Carter R, Tolson RC, Coulter C Huygens F, Hargreaves M. *Factors associated with the isolation of Nontuberculous mycobacteria (NTM) from a large municipal water system in Brisbane, Australia*. BMC Microbiology. 2013; 13: 89-96.

7.Primm T P, Lucero C, Falkinham III JO. *Health Impacts of Environmental Mycobacteria*. Clinical Microbiology Reviews. 2004; 17(1): 98–106.

8.Winthrop KL, Chang E, Yamashita S, Iademarco MF, LoBue PA. *Nontuberculous Mycobacteria Infections and Anti–Tumor Necrosis Factor-α Therapy*. Emerging Infectious Diseases. 2009; 15(10): 1556- 1561.

9.Nasr-Esfahani B, Sarikhani E, Moghim S, Faghri J, Fazeli H, Hoseini N, *et al. Isolation and phenotypic identification of non-tuberculous mycobacteria existing in Isfahan different water samples*. Advanced Biomedical Research. 2012; 1(1): 1-5.

10.Karami Mirabadi M, Dibaj R, Hashemi Shahraki A, Daei Naser A, Shahhosseiny MH, Shojaei H. *Isolation and identification of non-tuberculosis mycobacterium (atypic) from water in Isfahan*. Journal of Microbial Biotechnology. 2012; 11: 29-34.[Persian]

11.Azadi D, Dibaj R, Daei naser A, Shojaei H. *Isolation of Nontuberculous Mycobacteria Existing in Isfahan (Iran) Hospital Water Supplies by Phenotypic Method.* Journal of Isfahan Medical School. 2013; 30(222): 2506-12. [Persian]

12.Van der Wielen PW, Van der Kooij D. *Nontuberculous Mycobacteria, Fungi, and Opportunistic Pathogens in Unchlorinated Drinking Water in the Netherlands*. Applied and Environmental Microbiology. 2013; 79(3): 825–834.

13.Livanainen E. Isolation *of mycobacteria from acidic forest soil samples: comparison of culture methods*. J Appl Bacteriol. 1996; 78(6): 663-668.

14.Falkinham III JO. *Surrounded by mycobacteria: nontuberculous mycobacteria in the human environment*. Journal of Applied Microbiology. 2009; 107(2): 356–367.

15.Casabona NM, Bahrmand AR, Bennedsen J, Thomsen v, Curcio M, Fauville-Dufaux M *et al*. *Non-tuberculous mycobacteria: patterns of isolation. A multi-country retrospective survey*. Int J Tuberc Lung Dis. 2004; 8(10): 1186–1193.

16.Rahbar M, Lamei A, Babazadeh H, Afshar Yavari S. *Isolation of rapid growing mycobacteria from soil and water in Iran.* African Journal of Biotechnology. 2010; 9(24): 3618-3621.

17.Sarikhani E, Nasr Isfahani B, Hosseini N, Narimani T. *Evaluating the Sensitivity of Nontuberculous Mycobacterial Species Isolated from Water Samples to Conventional Antimycobacterial Drugs Using E-Test Method*. Journal of Isfahan Medical School. 2012; 30(176): 1-6.[Persian]

18.Moghim S, Sarikhani E, Nasr Esfahani B, Faghri J. *Identification of Nontuberculous Mycobacteria Species Isolated from Water Samples Using Phenotypic and Molecular Methods and Determination of their Antibiotic Resistance Patterns by E- Test Method, in Isfahan, Iran*. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 2011; 15(5): 1076-1082.

19.Velayati AA, Ghazi Saeedi K, Bashiri A, Dolati Y, Mohammadi M, Stanford J. *The distribution and frequency of various environment Mycobacteria in Guilan*. Journal of Medical Council of Islamic Republic of IRAN. 1992; 11(3): 173-179.[Persian]

20.Ghazi Saeedi K, Mohammadi M. *Study of different types of Mycobacteria in sediments of fish breeding pools of north of Iran.* Journal of medical school of Golestan university. 1997; 55 (3 and 4) : 45-49.[Persian]

21.Ghaemi E, Ghazi Saeedi K, Koohsari H, Khodabakhshi B, Koohsar F, Behnampoor N, *et al. The comparison of environmental Mycobacteriums in the regions with high and low prevalency of TB in Golestan province.* Journal of medical school of Golestan university. ۲۰۰۲; 10: 48-53.[Persian]

22.Roayaei M, Gazi Saeedi K, Jamshidian M. *Isolation of mycobacteria from soil and patients In Ahvaz region*. Iranian Journal of Infectious Diseases. 1999; 10: 69-78. [Persian]

23.Sedaghat A. *Subclinical infection with mycobacteria in southern Iran.* Pahlavi Med J. 1977; 8(4): 393-406.

24. Feiz J, Mir Alaei M, Sohrabi F. *Tuberculin skin testing survay*. Iranian journal of Public Health. 1976; 5(3): 165-178.

25.Moniri R, Rasa SH, Mousavi Gh. *A survey on type of Mycobacterium and drug resistance rates of Mycobacterium Tuberculosis strains in Kashan*. Journal of Shaeed Sdoughi University of Medical Sciences Yazd. 2001; 9(1): 67-70.[Persian]

26.Naserpour Farivar T, Sharifi Moud B, Salehi M, Naderi M, Salari N, Naserfar N. *Prevalence of Non Tuberculosis Mycobacteria in Southeast of Iran.* Journal of Medical Sciences. 2006; 6: 292-295.

27.Farivar TN, Johari P, Moein AA, Shahri MH, Naderi M, Oskouie H. *Assessment of prevalence of non-tuberculous Mycobacteria in archival acid fast bacilli positive smear slides by TaqMan real time PCR assay*. North Am J Med. 2012; 4(5): 231-234.
28.Pourhajibagher M, Nasrollahi M, Ahanjan M. *Detection of Mycobacterium tuberculosis complex by gyrB PCR in patients with clinical suspicious of tuberculosis in Mazandaran, Iran*. Iran J Clin Infect Dis. 2011; 6(3): 104-107.

29.Jabbarzadeh E, Saifi M, Bahrmand AR, Karimi A, Pourazar S, Fateh A, Masoumi M & Vahidi E. *Identification of Non Tuberculous Mycobacteria Isolates using PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of the HSP65 Gene in Iran*. Archives of Disease in Childhood. 2012; 97: 79-80.

30.Babaei MR, Ramezani A, Banifazl M, Hadi Zadeh AR, Karimi A. *Identification and diagnosis of non-Tuberculosis Mycobacteria (NTM) in patients refer to Pasteur Institute of Iran, 1999.* Iranian Journal of Infectious Diseases. 2001; 6(14): 53-55.[Persian]

31.Heidarieh P, Shojaei H, Feizabadi MM, Havaei A, Hashemi A, Ataei B, et al. *Molecular Identification and Conventional Susceptibility Testing of Iranian Clinical Mycobacterium fortuitum Isolates*. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 2010; 13(1): 210-215.

32. Shojaei H1, Heidarieh P, Hashemi A, Feizabadi MM, Daei Naser A. *Species Identification of Neglected Nontuberculous Mycobacteria in a Developing Country*. Jpn J Infect Dis. 2011; 64(4): 265-271.

33.Moghtadery R, Moaddab R, Rafi AN. *Resistance of Atypical Mycobacterium as Pulmonary Infections Agents to the First and Second Line of Anti Tuberculosis Drugs*. Iranian Journal of Infectious Diseases. ۲۰۱۲; 58:59-63.[Persian]

34.Behrouznasab K, Razavi MR, Seirafi H, Nejadsattari T, Amini K. *Detection of mycobacterial skin infections by polymerase chain rePCR) amplification of deoxyribonucleic acid (DNA) isolated from paraffin-embeded tissue*. African Journal of Microbiology Research. 2012; 6(2): 279-283.

35.Tajedin N, Salehi M, Mowla J, Shanesaz-Zadeh M. *Detection of Non-Tuberculosis Mycobacteria Infection due to Mycobacterium leprae and Mycobacterium kansasii in Patients Suspected of Tuberculosis in Isfahan, Iran*. International Journal of Molecular and Clinical Microbiology.2011; 1: 30-35.

36.Naderi M, Alavi-Naini R, Sharifi-Mood B, Naserfar M. *Prevalence of Tuberculosis and Non Toberculosis Mycobacterium in Zahedan, Southeast of Iran*. Research journal of Microbiology. 2006; 1(4): 375-377.

37.Fallah F, Karimi A, Eslami G, Goudarzi H, Sharifian M, Jadali F, et al. *Isolation of mycobacterium and other microorganism from skin infectious in children during Bam earthquake*. Iranian Journal of Clinical Infectious Diseases. 2007; 2(4): 185-188.

38.Shafipour m, Ghane M, Rahimi Alang S, Livani S, Javid N, Shakeri F, Ghaemi EA. *Non tuberculosis Mycobacteria isolated from tuberculosis patients in Golestan province, North of Iran*. Annals of Biological research. 2013; 4(12): 133-137.

39.Roayaei M, Ghazi Saeidi K, Jamshidian M, Kajbaf M. *Study of abundunce of non-Tuberculose Mycobacteria in patients suspected to Tuberculosis in Ahwaz*. Jundishapur Scientific Medical Journal. 1996; 21: 69-76. (Persian)

40.Khosravi AD, Seghatoleslami S, Hashemzadeh M. *Application of PCR-Based Fingerprinting for Detection of Nontuberculous Mycobacteria among Patients Referred to Tuberculosis Reference Center of Khuzestan Province, Iran*. Research Journal of Microbiology. 2009; 4: 143-149.

41.Tabarsi P, Baghaei P, Farnia P, Mansouri N, Chitsaz E, Sheikholeslam F, et al. *Nontuberculous Mycobacteria Among Patients Who are Suspected for Multidrug-Resistant Tuberculosis-Need for Earlier Identification of Nontuberculosis Mycobacteria*. American Journal of the

Medical Sciences. 2009; 337(3): 182-184.

42.Heidari F, Farnia P, Noroozi J, Majd A, Tajedin E, Masjedi M, Velayati A. *The Rapid Identification of Atypical Mycobacterium in Pulmonary Tuberculosis(PTB)Patients: Evaluation of QUB3232 Locus Using the VNTR Method*. The scientific Journal of Zanjan university of medical sciences. 2009; 17(67): 33-44.[Persian]

43.Bahrmand AR, Madani H, Samar G, Khalilzadeh L, Bakayev V, Yaghli M, Babaei HH. *Detection and Identification of Non-tuberculous Mycobacterial Infections in 6,472 Tuberculosis Suspected Patients*. Scandinavian journal of Infectious Diseases. 1996; 28(3): 275-278.

44.Zaker Bostanabad S, Heidarieh P, Sheikhi N, Ghalami M, Pour Azar S, Nojumi S, et al. *Identification of Clinical Isolates of Mycobacteria Recovered from Iranian Patients by Phenotypic and Molecular Methods*. NCMBJ. 2012; 2(7): 49-56.

45.Velayati A, Boloorsaze MR, FarniaP, Mohammadi F, Bakshayesh Karam M, Zahirifard S, Masjedi MR. *Mycobacterium gastri causing disseminated infection in children of same family*. Pediatr Pulmonol. 2005; 39: 284–287.

46.Shojaei H, Daley C, Gitti Z, Hashemi A, Heidarieh P, Moore ER, et al. *Mycobacterium iranicum sp. nov., a rapidly growing scotochromogenic species isolated from clinical specimens on three different continents*. Int J Syst Evol Microbiol. 2013; 63(4):1383-1389.

47.Mirsaeidi S.M, Tabarsi P, Mardanloo A, Ebrahimi G, Amiri M, et al. *Pulmonary Mycobacterium simiae infection and HTLV1 infection: an incidental co-infection or a predisposing factor*. Monaldi Arch Chest Dis. 2006; 65(2): 106-109.

48.Shamaei M, Marjani M, Farnia P, Tabarsi P, Mansouri D. *Human infections due to Mycobacterium lentiflavum: first report in Iran*. Iran J Microbiol. 2010; 2(1): 29-31.

49. Zaker Bostanabad S, salehian P, Ghalami M, Pourazar Dizaji S. *Isolation of Mycobacterium Chelonae in the Sputum of Patient with Metastatic Breast Cancer* . NCMBJ. 2011; 1(1): 59-63.

50.Shojaei H, Hashemi A, Heidarieh P, Daei-Naser A. *Chronic pelvic pain due to Mycobacterium parascrofulaceum in an Iranian patient: first report of isolation and molecular characterization from Asia*. Braz J Infect Dis . 2011; 15(2): 186-187.

51.Shojaei H, Hashemi A, Heidarieh P, Hosseini N, and Daei Naser A. *Chronic Pulmonary Disease Due to Mycobacterium monacense Infection: The First Case from Iran*. Ann Lab Med. 2012; 32(1): 87–90.

52.Honarvar B, Movahedan H, Mahmood M, Sheikholeslami FM, Farnia P. *Mycobacterium aurum* Medical Sciences. 2009; 337(3): 182-184

53.Heidarieh P, Hashemi-Shahraki A, Khosravi AD, Zaker-Boustanabad S, Shojaei S, Feizabadi MM. *Mycobacterium arupense infection in HIV-infected patients from Iran*. Int J STD AIDS. 2013; 24(6): 485-487.

Autumn 2014, Vol 8, No 4

Review Article

# A review on environmental mycobacteria in Iran

**Livani, S. (MSc)**
MSc of Microbiology, Department of Microbiology, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

**Ghaemi, EA. (PhD)**
Professor of Microbiology, Department of Microbiology, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

**Corresponding Author:** Ghaemi, EA.
**Email:** eghaemi@yahoo.com

Received: 17 Jun 2014
Revised: 13 Aug 2014
Accepted: 18 Aug 2014

## Abstract

*Mycobacterium* genus includes pathogenic and environmental speciese, the later called as non-tuberculous mycobaceria. In this review we analysed 42 published papers that considered the frequency of non-tuberculous mycobaceria in Iran during 1976-2013. The analyses showed there are 16 and 28 mycobacterial species isolated in water and soil samples, respectively. The most frequent mycobacterial species in water were *M. fortuitum* (25.4%) and *M. chelonae* (25.4%), and in soil it was *M. fortuitum* (19.7%). The most frequent species in clinical samples was *M. fortuitum*, too. The frequency of non-tuberculous mycobaceria in various clinical samples was different and in average it was isolated in 1.1% of tuberculosis suspected patients that refferd to the healthcare centers.

**Key words:** Environmental mycobacteria, Non-tuberculous mycobacteria, Iran, *M. fortuitum*

This paper should be cited as: Livani S, Ghaemi EA. [A review on environmental mycobacteria in Iran]. mljgoums. 2014; 8(3):120-134 [Article in Persian]